This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

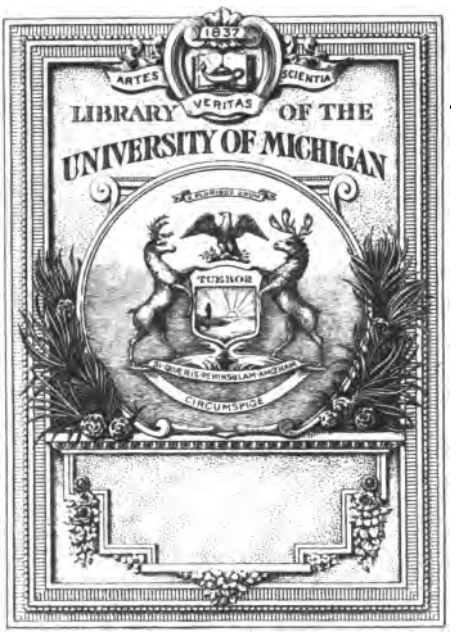
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

Q
49
.Z9

Digitized by Google

Digitized by Google

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

Zürich.

ERSTER BAND.

(Nr. 1—39.)

Mit einem Plane und einem Kärtchen.

Zürich.

In Commission bei S. Höhr.

1849.

Digitized by Google

Digitized by Google

14449
4v.

Inhalt des ersten Bandes.

Erstes Heft, Nr. 1—13.

	Pag.
Ueber die Electricität der Dampfbildung, von A. Mousson	1
Ueber die vorweltlichen Käfer von Oeningen, v. Prof. Heer	17
Ueber die Structur und die Verbreitung der glatten oder unwillkürlichen Muskeln, v. A. Kölliker . . .	18
Ueber die meteorologischen Verhältnisse von Lenzburg im Kanton Aarau, v. H. Hofmeister	28
Zoologische Bemerkungen v. Prof. Schinz	37
Ueber die örtlichen Erdbeben zu Eglisau, v. H. H. Denzler	38
Ueber die Entozoengattung Gregarina, L. Dufour, von A. Kölliker	41
Ueber neue Petrefacten, v. A. Escher v. d. L. . . .	48
Ueber Wachsmodelle zur Embryologie, v. Prof. H. Meyer	49
Ueber die Bewegung von Flüssigkeiten, von Prof. W. Deschwanden	52
Ueber den Werth eines bestimmten Integrals, v. Dr. Raabe	61
Beobachtungen über die Sarcina ventriculi. (Goods), von Prof. K. E. Hasse	65
Ueber den Pilzstein, v. Prof. Heer	80
Ueber den Bau der Haut von Dasypus und der Stacheln von Raja, v. Prof. H. Meyer	87
Ueber den Bau der Synovialhäute, v. A. Kölliker . .	93
Bemerkungen über das Molassegebilde der östlichen Schweiz, v. A. Escher v. d. L.	97
Ueber eine thermoelectrische Erscheinung, v. A. Mousson	113
Ueber den Bau und die Verrichtungen der Milz, von A. Kölliker	120

Digitized by Google

Pag.

Ueber die geographische Lage von Zürich und einige physikalisch-geographische Untersuchungen, v. Hrn. Ingenieur Denzler 137

Ueber den Weinbau am Zürichsee, v. J. M. Kohler . . 150

Ueber die Entwicklung der Graaf'schen Follikel und Eier der Säugethiere, v. Werner Steinlin 156

Histiologische Bemerkungen v. A. Kölliker 168

Ueber die Verhältnisse des Rheins in der Thalebene bei Sargans, von H. Pestalozzi, Ing.-Oberst . . . 179

Meteorologische Beobachtungen 1847, Januar . . . 46

» » » Februar . . . 78

» » » März . . . 126

» » » April . . . 142

» » » Mai bis Dezember . 210

Zweites Heft, Nr. 14—26.

Mittheilungen über die Insekten der Eichen, von J. Brämi 1

Ueber die Erscheinungszeiten und die Erkennung des Föhns in der Schweiz, v. Hs. Hrch. Denzler . . . 17

Ueber Produkte und Potenzen bestimmter einfacher Integralausdrücke durch mehrfache dargestellt, v. Prof. Raabe . 29

Ueber die Darstellung einer Function zweier Variabeln z, z' nach aufsteigenden Potenzen anderer zweier Variabeln y, y' deren gegenseitige Abhängigkeiten die Gleichungen:

$$z = x + yf(z),\quad z' = x' + y'f(z)$$

feststellen, wo f(Z') dieselbe Function von z, als f(z') es von z' ist, v. Prof. Raabe 36

Ueber die Sonnenfinsterniss vom 9. Oct. 1847, von Albert Mousson 45

Ueber vorweltliche Florfliegen, v. Prof. O. Heer . . 52

Ueber Glückkirschen, v. Prof. O. Heer 54

Ueber einen meteorologischen Wendepunkt, von Hs. Hrch. Denzler 56

Digitized by Google

Pag.

Ueber ein Phryganeengehäuse aus Brasilien, v. Hr. Bremi 61

Ueber die Familie der Gesnereen, von Hrn. Obergärtner Regel 63

Ueber Varietäten und Bastarde im Pflanzenreiche, v. Hrn. Obergärtner Regel 69

Ueber die Fettabsonderungen, v. Prof. Hermann Meyer . 71

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft. (Fortsetzung vom vorigen Hefte) Nr. 40 bis 82 74

Ueber die Thermalquellen von Pfäfers, v. Arn. Escher v. d. L. 77

Ueber einige anatomischphysiologische Gegenstände, von Prof. A. Kölliker 87

Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte einiger Hymenopteren, v. A. Menzel 97

Ueber Apparate zur Beobachtung der Diplopia monophthalmica, v. Prof. Hermann Meyer 109

Ueber die Wasserverhältnisse der Thermen von Baden im Kanton Aargau, v. Alb. Mousson 110

Ueber ein neues Produkt der trocknen Destillation des Holzes, v. Dr. Ed. Schweizer 134

Ueber die Bestimmung der mittlern Temperatur der Erdoberfläche, im Niveau des Meeres, von H. H. Denzler, Ingenieur 143

Ueber fossile Ameisen, v. Prof. O. Heer 167

Ueber ein neues Brasilianisches Säugethier, v. Prof. Schinz 175

Allgemeine Uebersicht der Gebirgssysteme des östlichen Java, v. J. H. Zollinger 177

Das Gebirgsystem des Idjeng und Raun im östlichen Java, v. J. H. Zollinger 185

Qualitative Analyse des Wassers von dem Sungie pait oder bittern Fluss auf Java, v. Dr. Ed. Schweizer . . 204

Ueber die Entwicklung der innern Geschlechtstheile bei den Lepidopteren, v. Prof. Hermann Meyer . . . 206

Digitized by Google

Drittes Heft, Nr. 27—39.

	Pag.
Ueber die Oscillationen des Barometers in Zürich, von 1837—44, v. Hrn. Denzler. Mit 2 Tafeln . . .	213
Untersuchung des Imperatoriaöles, v. H. Hirzel . .	234
Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek im Jahr 1848	239
Ueber singuläre Integralauflösungen, einer Differentialgleichung erster Ordnung zweier Variabeln, v. Prof. Raabe	245
Ueber die Land- und Süsswassermollusken von Java, von A. Mousson	264
Ueber 2 neue Verbindungen von Phosphorsäure und Aether, v. Dr. F. Vögeli	274
Die Visper-Thäler, der Saasgrat und der Monte-Rosa, von Prof. M. Ulrich. Mit einer Karte.	291
Ueber die Bestandtheile der Erdbeeren, v. Dr. E. Schweizer	322
Uebersicht der schweizer. Rhynchoten, v. H. Bremi .	325
Note von H. H. Denzler	340
Andeutungen über den Gang der Temperatur in freier Luft, v. H. H. Denzler	341
Ueber eine Sammlung Käfer aus Neuholland, von Prof. O. Heer	359
Ueber den Verknöcherungsprozess, v. Prof. H. Meyer. .	362
Ueber den galvanischen Strom durch Muskelncontraction, v. Prof. Mousson	373
Ueber eine merkwürdige Veränderung an einer Blitzableitung, v. Prof. Mousson	377
Ueber die Aufnahme der topographischen Karte des Kant. Zürich, v. Ing. J. Wild	380
Zur Geschichte der vaterländischen Botanik, von J. Siegfried	389
Auszug aus dem Präsidial-Berichte vom Mai 1847 bis Mai 1849, von Prof. A. Mousson	416

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 1. ——— Januar 1847.

Alb. Mousson, über die Electricität der Dampfbildung.

(Vorgetragen an dem Jubiläum der naturforschenden Gesellschaft, den 30. Nov. 1846.)

Kein Gebiet der Physik hat so ungewöhnliche und auffallende Erscheinungen aufzuweisen, als das der Electricität. Bei jedem Schritte stösst man auf Thatsachen, die auf keine Weise vorhergesehen wurden und mit unsern angenommenen Begriffen von Kraft und Wirkung, mit unsern Vorstellungen über das Verhältniss der Kräfte zu der Materie in Widerspruch zu stehen scheinen. In keinem Gebiete auch ist die eigentliche Erklärung des Beobachteten so wenig weit gediehen, und muss man sich so oft begnügen, die verschiedenartigen Erscheinungen nach bloss äussern Merkmalen in Verbindung zu setzen.

Der eine Grund des Rückstandes, in welchem die Theorie der Electricitätserscheinungen, verglichen mit andern Theilen der Physik, wie z. B. mit der Lehre vom Lichte, steht, liegt in der grossen Ausdehnung, welche dieses Gebiet seit 60 Jahren gewonnen hat, nachdem es Jahrhunderte durch auf die einzige Thatsache der Anziehung einiger geriebener Substanzen beschränkt gewesen war, — eine Ausdehnung, deren mannigfache Erwerbungen von der Theorie nicht gehörig verarbeitet und bemeistert werden konnten.

Digitized by Google

Ein anderer Grund aber liegt ohne Zweifel in dem wunderbaren Wesen des electrischen Agens selbst, welches bald als eine furchtbare, alles zerstörende Kraft hervorbricht, bald als eine in langer Zeit nur schaffende Macht sich beurkundet, bald endlich vollkommen vernichtet scheint, bis geringfügige Umstände es unvermuthet ins Leben rufen. Die Art aber wie es entwickelt, fortgepflanzt, angehäuft, vernichtet wird, bleibt in der Regel unserm Blicke entzogen, oft sogar bleiben wir im Zweifel, in welchem Körper und in welchen Bedingungen des Versuches der Ursprung desselben zu suchen ist.

Aber ungeachtet dieses Rückstandes der Theorie, wodurch der Physiker veranlasst wird, jedem andern Wege ausser dem des Experimentes zu entsagen, bewährt sich auf keinem Gebiete das sichere Fortschreiten der Wissenschaft so bestimmt, als auf dem der Electricität und sieht man deutlicher, aus dem sich mehrenden Chaos von Thatsachen, allgemeinere Gesichtspunkte und feste Grundsätze sich hervorarbeiten.

Einen auffallenden Beweis dafür liefert der Gang unserer Kenntnisse über die Erregung der Electricität. Lange Zeit hielt man sie für eine ganz ausnahmsweise Eigenschaft weniger Körper, des Glases, des Siegellackes, des Schwefels, wenn man dieselben einer bestimmten Behandlung, der Reibung, unterwarf. Dann wurde gefunden, dass auch andere mechanische Behandlungen, das Spalten, Brechen, Zerreiben, das Pressen, die blosse Erschütterung einen Körper, unter günstigen Umständen, wirksam machen können. Es wurde entdeckt, dass die Erwärmung und Erkältung der Körper, dass jeder chemische Prozess, bestehe er in einer Verbindung oder Zersetzung, dass die blosse Bewegung in der Nähe eines Magneten oder unter dem Einflusse der Erde genügen,

Digitized by Google

das räthselhafte Agens in Bewegung zu setzen, und zwar in allen Substanzen mit nur stufenweisen Abweichungen. So gelangte man endlich zur Ueberzeugung, dass die Electricität, weit entfernt eine besondere Eigenthümlichkeit weniger Stoffe und weniger Behandlungen zu sein, so zu sagen alle Veränderungen begleite, welche mit den Körpern, unter Bewegung ihrer Theilchen, vorgenommen werden können, dass sie daher das allgemeinste und mächtigste der in der Physik bekannten imponderabeln Agentien sei.

Füglich kann man sich wundern, wie das Dasein einer so verbreiteten und durchgreifenden Kraft so lange Zeit verborgen bleiben konnte? — Die Antwort liegt aber nahe: Immer entstehen zwei Electricitäten zu gleicher Zeit, welche man durch die Bezeichnungen positive und negative unterscheidet und die ein stetes Bestreben zeigen, sich wieder zu vereinigen und aufzuheben. Sind die Umstände bei der Erregung nicht so, dass beide augenblicklich von einander entfernt oder durch schlechtleitende Substanzen geschieden werden, was nur unter besonders günstigen Verhältnissen der Fall ist, so erfolgt die Wiedervereinigung, ohne dass irgend ein Zeichen die vorhergegangene Ausscheidung verriethe.

Die Wiedervereinigung schnell und unmittelbar in möglichst hohem Grade zu hindern, ist also die Grundbedingung für alle Production von Electricität. Aber, obschon man diese Bedingung kennt und die Versuche darnach einrichtet, obschon man in manchen Fällen wirklich bedeutende Mengen derselben erhält, gelingt dennoch eine vollständige Aufsammlung niemals und meist hat man Grund zu vermuthen, dass die benutzbare Menge nur ein kleiner Bruchtheil der ganzen entwickelten Menge sei. Hat doch Faraday erwiesen, dass die Electricität

Digitized by Google

aus der Zersetzung weniger Tropfen Wassers, zur Erzeugung des stärksten Gewitters genügend wäre.

Die Richtigkeit der vorstehenden allgemeinen Bemerkungen tritt klar hervor, wenn wir die Geschichte eines besondern Falles der electrischen Erregung im Einzelnen durchgehen. Ich wähle dazu die Erregung durch Dampfbildung, weil sie vorzüglich geeignet ist, die Schwierigkeiten solcher Untersuchungen ins Licht zu setzen und weil sie mir überdiess die Gelegenheit darbietet, die Gesellschaft mit einer neuen Electrisirmaschine bekannt zu machen, deren Wirkungen diejenigen aller bisher gebrauchten bedeutend übersteigt.

Volta, dessen Namen mit den meisten wichtigeren Entdeckungen auf dem Gebiete der Electricitat verbunden ist, scheint zuerst (1778) den Gedanken gehegt zu haben, durch Umwandlung fester und flüssiger Körper in luftförmige Electricität hervorzubringen. Doch unternahm er den Versuch erst 1781 in Verbindung mit Lavoisier und Laplace, nachdem er diese Gelehrten mit der Erfindung des Condensators, eines zur Erkennung schwacher Electricitäten dienenden Instrumentes, bekannt gemacht hatte. Auf einem gut-isolirten Eisenbleche, welches mit einem Condensator communicirte, wurden Kohlen verbrannt, aus Eisenfeile und Schwefelsäure Wasserstoff entwickelt, endlich Wasser verdunstet. Die ersten Versuche fielen sehr unbestimmt aus, später aber gelang es sowohl den französischen Pbysikern als auch Volta in den Fällen der Kohlensäure und Wasserstoffentwicklung, wenigstens bei Versuchen mit grössern Mengen, eine entschieden negative Electricität des Gefässes zu erhalten, was, nach der damals herrschenden Annahme eines einzigen Fluidums, daraus erklärt

Digitized by Google

wurde, dass die aufsteigenden Gase, ausser der Wärme, Electricität zu ihrer Bildung bedürften, die sie dem Gefässe entzögen und dasselbe negativ zurückliessen.

Denselben Vorgang nahmen die genannten Physiker bei der Bildung des Wasserdampfes an, obgleich, genau betrachtet, die Versuche über die Verdunstung entweder gar keine oder sehr veränderliche Electricitäten geliefert hatten. Die Abweichungen wurden der ungünstigen Witterung, welche die Isolation der Instrumente hinderte, oder andern unbekannten Einflüssen zugeschrieben. Nur als Volta Wasser auf glühenden Kohlen heftig verzischen liess, erhielt er sicherere und stärkere Zeichen von negat. El. In allen diesen Fällen vermisst man aber eine genaue Sonderung der auf den Versuch einwirkenden Umstände.

Saussüre, hierin, wie in allen seinen Arbeiten, einer vorurtheilsfreien Methode folgend, unternahm (1785), mit Rücksicht auf den Ursprung der atmosphärischen Electricität, eine Reihe von Versuchen über die Verdampfung, welche leider unvollendet blieb. Er verwarf dabei den Condensator, weil er dessen Angaben nicht traute, und hielt sich an ein empfindliches Korkkugel-Electrometer, welches mit dem isolirten Verdunstungsgefässe in Verbindung gesetzt wurde.

Gleich anfangs zeigte sich der Widerspruch, dass die Dampfentwickelung, beim Einsenken eines Stückes glühenden Eisens in kaltes Wasser, das Gefäss posit., beim einfachen Kochen hingegen es negat. machte. Saussüre suchte den Grund dieser Verschiedenheit in der verschiedenen Hitze des Eisens, nämlich in der Oxydation, welche dadurch im ersten Falle, nicht aber im zweiten stärker hervorgebracht wurde. In der That machte die rasche Verdunstung kleiner Wassermengen, welche man auf heisse Silber- oder Porzellanschalen fallen liess, dieselben

Digitized by Google

beständig negativ, während das nämliche Verfahren angreifbare Eisen- und Kupfergefässe vorherrschend posit. electrisch werden liess. Die posit. El. schien hiernach von einer Complication des Versuches durch eine Oxydation des Metalles, die negat. El. von der Verdampfung selbst herzurühren. Doch verschweigt Saussüre in gewohnter Offenheit nicht, dass es ihm weder gelungen ist, wie Volta es ankündigte, die bei dem starken Oxydationsprozesse der Verbrennung entstehende negat. El. nachzuweisen, noch bei der Verdampfung die positive, so lange das Wasser unter der Siedehitze verdunstete, selbst nicht bei verdunstenden Flächen von 6 Quadratfussen Ausdehnung.

Aus Voltas Theorie folgte übrigens, dass bei Wiederverdichtung der aufsteigenden Dämpfe, die gebundene Electricität wieder frei werden und die umgebende Luft oder andere Körper positiv machen sollte. Daraus erklärte sich dann auf das einfachste der positive Normalzustand der Atmosphäre und die entschiedene Steigerung desselben, einerseits mit der Höhe und Kälte der Luftschichten, anderseits mit der Menge der als Nebel und Wolken ausgeschiedenen Dünste. Es war daher ein wichtiger Prüfstein der Theorie, auch die positive Electricität des sich verdichtenden Dampfes nachzuweisen.

Die Versuche, welche Saussüre anstellte, indem er die Dämpfe von starkkochendem Wasser gegen einen isolirten kalten Metallschirm schlagen liess, ergaben aber entweder gar keine Electricität, wenn der Schirm nicht oder sehr stark erkältet wurde, oder eine der Theorie widersprechende negat. El., wenn die Erkältung eine nur mässige war. Wie in ähnlichen Versuchen, welche später (1810) Grotthuss anstellte, kann hier die Oxydation der Gefässe, in welchen die Verdunstung vor sich ging, mit im Spiele gewesen sein, doch will der letztere Phy-

Digitized by Google

siker auch mit einem Porzellangefäss das nämliche Resultat erhalten haben. Hingegen war Volta, wie er in seinen meteorologischen Briefen umständlich auseinandersetzt (1787 — 1788), glücklicher. Er fand eine Bestätigung seiner Ansichten theils in Versuchen von Bennet, in welchen der aufsteigende Dampf mittelst eines Papiertrichters aufgefangen wurde, theils in solchen, die er selbst über die Electricität der obern Luft eines Zimmers anstellte, in welchem grosse Wassermengen verdunsteten.

Sieht man auf die vielen Widersprüche der vorgenannten, zum Theil sehr complicirten Versuche, so kann man nicht umhin, die experimentelle Begründung der Theorie Voltas, mit Bezug auf den Dampf wenigstens, für sehr ungenügend zu erklären. Er selbst fühlte die Schwächen derselben (1788) bei Anlass einer Discussion mit Tralles über den Ursprung der stets negativen Electricität, welche der letztere in dem feuchten Umkreis der Wasserfälle beobachtet hatte. Um nämlich die Meinung von Tralles, dass diese Electricität nicht von der Verdunstung, sondern von der Reibung der Wassertröpfchen an der Luft herrühre, zu widerlegen, untersuchte er, ob pulverige oder feinzertheilte flüssige Körper, durch die Luft oder an einen festen Körper hinfallend, einem Condensator Electricität zuführen. Sie erwies sich wirklich oft bedeutend stark; da sie jedoch mit der Natur der angewandten Körper veränderlich war, während diejenige der Wasserfälle stets die gleiche blieb, so beharrte Volta auf seiner Ansicht, obschon er zugeben musste, dass die Reibung feinzertheilter fester und flüssiger Stoffe eine neue wirksame Quelle der Electricität sei, welche in viele der bisher angestellten Versuche sich eingemischt haben mochte.

Digitized by Google

Auf dieser ungenügenden Stufe blieb nun der Gegenstand während vieler Jahre. Weitaus die Mehrzahl der Physiker hielt sich an die von Volta aufgestellte Ansicht von dem Latentwerden der posit. El. bei den Gas- und Dampfentwicklungen; trug auch den Saussürischen Versuchen über die Erregung durch die Oxydation der Metalle einige Rechnung, unterliess aber, abgeschreckt durch die Schwierigkeiten der Versuche, eine nähere Prüfung des Einflusses, den andere einwirkende Momente haben konnten.

Erst im Jahr 1825 nahm Ponillet die Frage über den Ursprung der ungeheuern Menge posit. El., die sich stets in der Luft befindet, in umfassender Weise und mit Benutzung der neuern Erfahrungen wieder auf. Seine Arbeit, welche durch Vollständigkeit und Gründlichkeit sich auszeichnet, behandelt die vier verschiedenen Fälle der Entwicklung luftförmiger Körper, die im Grossen der Natur eine Rolle spielen können: nämlich die einfache Verdunstung, die von chemischen Zersetzungen begleitete Verdunstung, die Gasentwickelung der Verbrennung endlich, diejenige des Vegetationsprozesses. Mit Rücksicht auf die Dampfbildung, von der hier allein die Rede ist, gelangte er auf das von Volta's Theorie ganz abweichende Ergebniss, dass die einfache Umwandlung einer Flüssigkeit in Dampf ganz unwirksam sei und die beobachteten Entwicklungen von Electricität immer von chemischen Prozessen herrühren, die gleichzeitig, oft kaum bemerkbar, statt fänden.

Wurde nämlich, unter möglichster Beseitigung aller fremdartigen Einflüsse, wie Reibung, Luftbewegung, Nähe brennender Körper u. s. f. reines Wasser, oder reine Essig-, oder Salzsäure in einem auf dem Condensator befindlichen Tiegel von Platina verdampft, so war

Digitized by Google

nicht die geringste Spur von Electricität wahrzunehmen, mochte übrigens die Verdampfung bei hoher oder niedriger Hitze vor sich gehen. Dagegen genügte es, ein durch die Flüssigkeit in der Hitze angreifbares Gefäss von Eisen, Kupfer, selbst von unreinem Silber anzuwenden; es genügte, der Flüssigkeit die kleinsten Mengen einer sauern, alkalischen oder salzigen Substanz oder selbst eines Gases beizumengen, um deutliche Anzeigen am Electrometer hervorzurufen. Für diese letztern Fälle stellt Ponillet das durch seine Einfachheit merkwürdige Gesetz auf, dass Wasser, welches sich bei der Verdampfung von Alkalien und Erden trennt, negat. El. mit sich fortreisst und das Gefäss posit. elektrisch zurücklässt; während bei der Trennung von einer Säure oder einem Salze umgekehrt die posit. El. entweicht und die negat. El. zurückbleibt. Da das Wasser in beiden Fällen eine chemisch entgegengesetzte Rolle spielt, so vereinigen sich beide unter den noch allgemeinern Ausdruck, dass bei jeder chemischen Trennung der säurende Körper sich der negat., der alkalische der posit. El. bemächtige.

Mit diesen, den frühern Ansichten ganz widerstreitenden Resultaten schien übrigens der Schlüssel zu den mancherlei Anomalien, welche die ältern Versuche getrübt hatten, gegeben, da auf die Reinheit der verdampfenden Flüssigkeit keine Rücksicht genommen worden war. Es war ferner in der Verdunstung der unbegränzten Meeresfläche, namentlich in der heissen Zone, eine Verdunstung, bei welcher Wasser von Salzen sich scheidet, eine ebenso unbegränzte Quelle für die posit. El. der Atmosphäre aufgefunden. Endlich wurde die Electricität der Dampfbildung mit andern Fällen der Erregung, in denen chemische Zersetzungen anderer Art als Ursache

Digitized by Google

wirkten, unter einen einzigen gemeinsamen Standpunkt verknüpft und bildete die Ergänzung des entgegengesetzten für die chemische Verbindung geltenden Gesetzes von Becquerel.

Das Ponillet'sche Gesetz wurde, bei dem Vertrauen, das mit Recht den Arbeiten dieses Gelehrten geschenkt wird, bis auf die neueste Zeit ziemlich allgemein als massgebend betrachtet, zumal auch Peltier (1840), bekannt als einer der scharfsinnigsten Experimentatoren, dasselbe bestätigt fand. Nichtsdestoweniger glückte es nur wenigen Physikern, die angekündigten Resultate mit der wünschbaren Bestimmtheit und Stetigkeit zu erhalten, und daraus erklärt sich dann, dass seither immer einzelne gewichtige Stimmen, vornehmlich in Deutschland, sich gegen die Richtigkeit der chemischen Erklärungsweise erhoben. So z. B. hat in neuester Zeit Riess, der zu den Autoritäten auf dem Felde der Electricität gehört, den Versuch angestellt, die nämliche Auflösung von Kochsalz, einmal auf einem flachen Platinbleche, dann in einem tiefen Tiegel des gleichen Metalles verdampfen zu lassen. Im ersten Fall erhielt er keine, im zweiten eine starke negat. El., woraus er dann folgerte, dass nicht die chemische Trennung des Wassers vom Salze, die in beiden Fällen gleich vor sich ging, sondern die Reibung der entweichenden Wassertheilchen an den Metallwänden des Tiegels, die wahre Ursache der Entwicklung sei.

Diess ungefähr war der Stand unserer Kenntnisse, als im Jahr 1840 eine zufällig in England gemachte Erfahrung eine neue Phase eröffnete. Ein Arbeiter war in der Nähe eines stationnairen Dampfkessels von 28 Pferdekräften beschäftigt, während aus dessen Sicherheitsventil unter bedeutendem Druck Dampf herauszischte. Als er zufällig die eine Hand in den Dampf hielt, die

Digitized by Google

andere dem Kessel näherte, erhielt er einen heftigen von einem Funken begleiteten Schlag, der offenbar electrischer Natur war. Da die Erscheinung während mehrerer Tage, bei jeder Annäherung sich wiederholte und ungeachtet der schlechten Isolation des Kessels, so kräftig eintrat, so musste im Innern des letztern eine ungeheure Produktion von Electricität statt finden, im Vergleich wenigstens mit den geringen Spuren, die man bisher bei der Dampfbildung nachgewiesen hatte. Es erregte diese Thatsache begreiflicher Weise das höchste Aufsehen und zog die Aufmerksamkeit der ersten englischen Physiker auf sich.

Die zahlreichen Untersuchungen Armstrong's, besonders aber Faraday's scheinen die Bedingungen, von denen diese räthselhafte Produktion abhängt, ziemlich vollständig aufgeklärt zu haben. Wirklich lässt sich jeder mit einer innern Feuerung versehene Dampfkessel, der für mittlern oder hohen Druck bestimmt ist, in eine kräftige Electrisirmaschine (hydro-electrische Maschine) umwandeln. Es genügt denselben auf Glassäulen zu stellen, dann den gespannten Dampf durch eine enge Oeffnung am Ende einer Röhre brausend ausströmen zu lassen, um sowohl aus dem Kessel starke negative, als mit Hülfe von Metallspitzen aus dem Dampfe starke positive Funken zu erhalten.

Was den Ursprung der Electricität betrifft, so kann derselbe nicht in der Verdampfung selbst liegen, da beim vollständigen Oeffnen des Ventils, wodurch die Dampferzeugung sehr vermehrt wird, die Wirkungen ausbleiben; er darf eben so wenig in der Wiederverdichtung des ausströmenden Dampfes gesucht werden, denn die Electricität hört eben so gut auf, wenn man die Verdichtung durch Erkältung der Ausflussröhre bis zum Benetzen der

Digitized by Google

Gegenstände befördert, als wenn man sie durch Erhitzung derselben vollkommen aufhebt; endlich kann auch die chemische Zersetzung nicht Ursache sein, denn chemisch reines Wasser erweist sich besonders wirksam, während geringe Beimengungen von Säuren, Alkalien und Salzen in gleicher Weise nachtheilig sind. Es bleibt einzig die Reibung als mögliche Ursache, für welche sich dann auch die englischen Physiker einstimmig ausgesprochen haben.

Indem der Dampf nämlich gewaltsam durch die Röhre und die enge Oeffnung ausströmt, erleidet er eine theilweise Erkältung, scheidet Wassertheilchen aus, die an den Röhren- und Oeffnungswänden hingeführt werden, und diese sind es, welche durch ihre Reibung die Electricität entwickeln. Mit dieser Erklärung stimmen alle nähern Umstände der Erscheinung überein. Trennt man z. B. die Abflussröhre vom Kessel durch ein Stück einer isolirenden Glasröhre, so gibt der Kessel, da er von dem Orte der Entwicklung geschieden ist, keine Funken mehr. Mengt man dem Wasser salzige oder alkalische Stoffe bei, so schwächen sie die Wirkung, weil sie das Wasser leitend machen, was den geschiedenen Electricitäten die Gelegenheit verschafft, sich während der Reibung selbst wieder auszugleichen. Die Wirkungen ändern bedeutend, je nach der innern Beschaffenheit der Röhrenwände, je nachdem sie glänzend oder oxydirt sind, je nachdem sie aus der einen oder andern Substanz bestehen, wobei hartes Holz am günstigsten wirkt. Es gelingt sogar die Natur der Electricität ganz umzuändern, den Kessel posit., den Dampf negat. zu machen, indem man Theilchen von andern Substanzen, wie z. B. Terpentinöl oder Bleizucker, welche sich bei der Reibung entgegengesetzt als das Wasser verhalten, von dem Strome fortreissen lässt. Ist die Ausflussröhre zu heiss, so findet keine Verdichtung

Digitized by Google

statt und es fehlen die reibenden Wassertheilchen; ist sie zu kalt, so setzen sich dieselben, statt reibend hinzugleiten, an den Wänden an und benetzen sie. Kurz, es folgt die Erklärung Schritt um Schritt den Umständen der Versuche.

Was die hydro-electrischen Maschinen vor den gewöhnlichen Maschinen auszeichnet, ist die grosse Menge Electricität von hoher Spannung, die sie erzeugen. Die Funken einer kleinen Maschine von 83 Centim. Länge und 37 Centim. Durchmesser, die 36 Liter Wasser bedarf, haben eine Länge von 12 bis 15 Centim. und es folgen sich 4 bis 5 derselben in der Sekunde *). Grosse Locomotivkessel geben 4- bis 5mal stärkere Wirkungen. In gewisser Hinsicht vereinigen diese Maschinen die Vorzüge der gewöhnlichen Maschinen von hoher Spannung mit denen der galvanischen Apparate, deren Wirkungen vorzüglich auf der Menge des in jedem Augenblick, unter geringer Spannung, entwickelten Fluidums beruhen. Sie dienen in der That von der einen Seite ganz vorzüglich für Wirkungen der Anziehung und Abstossung, der Erschütterung, der Entzündung und für die Ladung von Leidnerflaschen; von der andern hinwieder gestatten sie die Wirkungen des Stromes sehr deutlich zu erhalten, sie lenken die Nadel des Galvanometers bedeutend ab, erwärmen in deutlicher Weise dauernd die Breguet'sche Spirale, magnetisiren merklich kleine, weiche Eisennadeln, zersetzen deutlich das Wasser in seine polarauftretenden Bestandtheile u. s. f.

Neben diesen Vorzügen haben die hydro-electrischen Maschinen Nachtheile, welche ihren täglichen Gebrauch

*) Die Maschine des phys. Cabinets in Zürich wurde unter der gütigen Aufsicht des Herrn Armstrong in der Werkstätte der Herren Watson und Comp. in New-Castle verfertigt.

Digitized by Google

verhindern; sie bedürfen nämlich, um kräftig und sicher zu wirken, einer besondern Sorgfalt und einer besondern Zubereitung. Nicht dass die atmosphärischen Einflüsse sich in dem gleichen Grade geltend machen, wie in den gewöhnlichen Maschinen; im Gegentheil bewirkt die von dem Herde und Kessel ausgehende Wärme stets eine sehr gute Isolation der Glassäulen und hindert, bei Anwendung einer trockenen Kohle zur Feuerung, das Entweichen der Electricität mit dem Strome der verbrannten Luft. Man ist aber genöthigt, um den erforderlichen Dampfdruck von 5 — 6 Atmosphären zu erreichen, die Feuerung während einiger Stunden zu unterhalten; es ist erforderlich das Innere des Kessels von allen Unreinigkeiten zu befreien, indem man den letztern erst mit einer Potaschenlauge in Gang setzt, welche man durch die Röhren und Oeffnungen entweichen lässt, und ihn nachher mit reinem Regenwasser auswascht. Ueberdiess thut man gut, einerseits die kleinen Holzröhren in den Ausströmungsöffnungen jedesmal durch einen Feilstrich zu erneuern, da der heisse Dampf ihre Oberfläche erweicht und verändert, anderseits in den Ausflussröhren die theilweise Condensation gehörig zu reguliren, indem man dieselben mit von kaltem Wasser getränkter Baumwolle umwickelt hält. Will man endlich die stärkstmöglichen Wirkungen erhalten, so muss man den Kessel während mehrerer Tage in Thätigkeit erhalten, indem man ihn jeden Tag neu zubereitet und anfüllt. Man sieht, dass die Behandlung einer solchen Maschine keine ganz einfache ist, und eine besondere Kenntniss ihrer Eigenthümlichkeiten, welche nur durch eine längere aufmerksame Benutzung erlangt wird, voraussetzt.

Werfen wir zuletzt noch einen Rückblick auf die Geschichte der Dampfelectricität, so sehen wir die Mei-

Digitized by Google

nung der Physiker über den Ursprung und Stammort derselben mehrmals sich ändern. Nachdem Volta's Theorie über die Entwicklung und das Latentwerden der Electricität bei der Verdampfung bereits durch die Saussüre'schen und Tralles'schen Beobachtungen eingeschränkt worden, wurde sie durch die Theorie der chemischen Zersetzungen von Ponillet vollständig verdrängt, da letztere auf der sichern Grundlage genauer Versuche zu beruhen schien. Nichtsdestoweniger tritt nun auch diese in den Hintergrund neben dem Einflusse der Reibung, eines Nebenumstandes, den Volta mit Absicht verworfen, den alle spätern Physiker gekannt und in ihren Versuchen beseitigt zu haben geglaubt hatten, über dessen überwiegenden Einfluss sie aber in vollkommner Unwissenheit geblieben waren.

Die Entdeckung solcher festgewordener Irrthümer hätte etwas Demüthigendes für den Gelehrten, wenn nicht die Geschichte der Wissenschaft auf jedem Blatte uns zeigen würde, dass die Wahrheit eben nur durch zahllose Irrthümer sich Bahn bricht und des Zügels spottet, den der entdeckungsgierige Forscher ihr anlegen zu können glaubt. Uebrigens ist es im gegenwärtigen Falle nicht erwiesen, dass die in den Dampfkesseln erkannte Ursache auch in allen frühern Versuchen die einzig wirksame war, dass alle jene über die Zersetzung, die Verbrennung und den Vegetationsprozess aufgestellten einfachen Gesetze blosse Täuschung seien. Im Gegentheil hat man Grund zu vermuthen, dass die durch andere Thatsachen erwiesene Mannigfaltigkeit der electrischen Erregung auch hier sich wiederfinden werde, indem in den einen Versuchen die eine, in den andern eine andere Bedingung der Erregung vorwaltend hervortrat. Darüber wird einzig eine mit Zuziehung der neuesten Erfahrungen unternommene Wiederholung und Ueberarbeitung der frühern

Digitized by Google

Versuche, welche gegenwärtig noch fehlt, entscheiden können.

Wir schliessen mit einer Bemerkung, die sich natürlich an die frühern Betrachtungen anreiht. Die in den Dampfkesseln wirkende Ursache steht, bei näherer Betrachtung, nicht nur mit den bisherigen Erfahrungen nicht im Widerspruche, sondern begründet in gewisser Hinsicht eine merkwürdige Bestätigung derselben. Denn, wie vordem, erscheint jetzt noch die Reibung — jene leise Erschütterung, welche aus der Berührung aneinander bewegter Körper hervorgeht, — als das kräftigste, ja als das einzige Mittel, Electricität von hoher Spannung, oder grosser Funkenlänge, auf künstlichem Wege hervorzubringen; nur muss der Begriff der Reibung erweitert, nicht mehr bloss auf feste Körper allein beschränkt (wie sie in der gewöhnlichen Electrisirmaschine zur Anwendung kommen), sondern auch auf flüssige Theilchen ausgedehnt werden, welche in den hydroelectrischen Maschinen die Bedingung der Erregung sind. Was aber besonders auffällt, ist das anscheinende Missverhältniss zwischen der thätigen Ursache und ihren bedeutenden Wirkungen, so wie die wunderbare Rolle, welche die Oberfläche der Körper in diesen wie in allen electrischen Erscheinungen spielt, eine Rolle, von der bisher keine auf die strengen Grundsätze der Mechanik gegründete Theorie Rechenschaft zu geben gewusst hat.
Endlich wollen wir auf den merkwürdigen Umstand aufmerksam machen, dass der Wasserdampf, so wie er die geschmeidigste und nahe die mächtigste mechanische Kraft darstellt, welche dem Menschen zu Gebote steht, nun in einem fernen Gebiete der Wissenschaft das Mittel geworden ist, eine der grössten physischen Kräfte in's Leben zu rufen.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 2. ———— Februar 1847.

Prof. Heer, über die vorweltlichen Käfer von Oeningen.

(Vorgetragen den 14. Dezember 1846.)

Prof. Heer weist der Gesellschaft eine Zahl von interessanten Arten fossiler Käfer von Oeningen vor. Die Steinbrüche von Oeningen sind schon seit hundert Jahren durch ihren Reichthum an Versteinerungen bekannt; doch hat man erst in neuerer Zeit dieselben wissenschaftlich zu bearbeiten angefangen. Agassiz untersuchte und bestimmte die Fische, Hermann von Meyer die übrigen Knochenthiere, während Prof. Alex. Braun die Pflanzen bearbeitet. Die Hauptmasse der Versteinerungen bilden die Insekten, deren Untersuchung Prof. Heer übernommen hat. Obwohl dieselben sehr zerdrückt und zum Theil nur in Fragmenten erhalten sind, ist doch die Bestimmung der meisten gelungen, wodurch ein Blick in eine noch unbekannte Welt von Thieren der früheren Zeiten unserer Erde sich öffnet. Es enthalten die Sammlungen des Hrn. Apotheker Lavater, des Hrn. Hofrath von Seyfried in Konstanz, des Fürsten von Fürstenberg, des ehemaligen Klosters Muri und das Naturalienkabinett zu Karlsruhe 101 Species von Käfern in 68 Gattungen. Diese sämmtlichen Arten sind neu und von den jetztlebenden verschieden, während von den

Digitized by Google

Gattungen 51 noch gegenwärtig in der Schweizerfauna, 5 nur im südlichen Europa, 1 in Nordamerika sich finden und 7 ausgestorben sind; nicht mehr genau zu bestimmen waren nur 4 Gattungen. Von den 7 ausgestorbenen Gattungen, welche die fossile Oeninger Käferfauna gegen die jetzige am meisten charakterisiren, gehören die einen 6 verschiedenen natürlichen Familien an; nur eine Gattung weicht so sehr von allen bekannten ab, dass sie eine eigenthümliche, neue Familie begründen muss. Nächst diesen eigenthümlichen Gattungen charakterisirt die Oeninger-Fauna voraus das starre Hervortreten der Buprestiden und der Hydrophiliden. Die meisten Wasserkäfer Oeningens gehören zu der letzteren Familie, während jetzt in unsern Gewässern durchaus die Dytisciden vorherrschen, und zwar durch ganz Europa. Im Allgemeinen hat die Oeninger Käferfauna denselben Charakter wie die der jetzigen Küstenländer des mittelländischen Meeres, indem die meisten analogen Arten diese Länder bewohnen. Von jenen 51 Gattungen, die jetzt noch bei uns vorkommen, finden sich einige nur in der wärmern Schweiz und fast alle übrigen kommen zugleich auch im südlichen Europa vor; dazu treten aber dann noch 5 südeuropäische Gattungen, die unsern Gegenden jetzt gänzlich fremd sind.

A. Kölliker, über die Structur und die Verbreitung der glatten oder unwillkürlichen Muskeln.

(Vorgetragen den 14. Dezember 1846.)

Die Elemente der sogenannten unwillkürlichen Muskeln bestehen nicht, wie man bisher angenommen hat,

Digitized by Google

aus langen, überall gleich breiten, mit vielen Kernen besetzten Bändern, sondern aus verhältnissmässig kurzen, isolirten Fasern, von denen jede einen einzigen Kern enthält. Diese Faserzellen, wie Hr. K. sie nennt, zeigen sich besonders unter drei Formen, die jedoch nicht scharf von einander geschieden sind, sondern durch viele Zwischenstufen mit einander in Verbindung stehen, nämlich:

1) als kurze, rundliche, spindelförmige oder rechteckige Plättchen, manchen Epitheliumplättchen ähnlich, von 0,006‴ Breite und 0,01‴ Länge;

2) als ziemlich lange Plättchen von unregelmässig rechteckiger, spindel- oder keulenförmiger Gestalt und mit zackigen oder gefranzten Rändern und Enden; Länge 0,02 — 0,04‴, Breite 0,003 — 0,007‴;

3) als spindelförmige, schmale, drehrunde oder leicht abgeplattete Fasern, mit geraden oder leicht wellenförmig verlaufenden Enden; Länge 0,02 — 0,1‴, Breite 0,002 bis 0,01‴.

Die übrigen Charactere der muskulösen Faserzellen sind folgende: In ihrer Hauptmasse bestehen dieselben aus einer homogenen, weichen, blassgelblichen, in Wasser und Essigsäure aufquellenden und erblassenden Substanz. Innerhalb derselben finden sich in vielen Fällen ungemein feine Körnchen in verschiedener Menge, in manchen Fällen auch grössere Fettkörnchen selbst mit gelblicher Färbung, selten reihenweis gelagerte Fettkügelchen bis zu 0,001‴ Durchmesser. In jeder Faserzelle, ohne irgend eine Ausnahme, liegt ein blasser, durch Essigsäure in der Regel etwas deutlicher hervortretender Kern, dessen Grösse und Gestalt sehr eigenthümlich und bezeichnend sind. Letztere anbelangend, so ist derselbe fast ohne Ausnahme einem langen cylindrischen Stäbchen mit abgerundeten Enden gleich, seltener länglich rund, äusserst

Digitized by Google

selten, man könnte fast sagen nie, spindelförmig; manchmal sind die stabförmigen Kerne geschlängelt und machen selbst eine oder zwei spiralige Windungen, ohne darum Kernfasern ähnlich zu werden, in welche überzugehen diese Kerne nicht die geringste Neigung haben. Die Substanz der Kerne ist homogen, das Kernkörperchen fehlt ohne Ausnahme; ihre Länge varirt von 0,004‴ bis 0,016‴, ihre Breite von 0,0008 — 0,0013‴. In äusserst seltenen Fällen enthält eine Faser zwei dicht beisammenstehende, rundlich-längliche, oder einen selbst mehrfach eingeschnürten Kern.

Die Entwicklung der contractilen Faserzellen hat Hr. K. beim Embryo und beim schwangern Uterus verfolgt. Jede derselben entsteht aus einer einzigen runden, einkernigen Bildungzelle, in der Weise, dass diese zugleich mit ihrem Kerne sich verlängert und mit Inhalt und Membran in eine homogene, zusammenhängende, weiche Masse übergeht.

Diese Faserzellen nun bilden, indem sie in grösserer oder geringerer Zahl seitlich und mit ihren Enden aneinander sich legen, die dem blossen Auge sichtbaren, platten Bündel der glatten Muskeln, welche dann wiederum, in Verbindung mit mehr oder weniger Bindegewebe, entweder zu Häuten oder zu netzförmigen Geflechten sich vereinigen. Die Cohärenz der einzelnen Faserzellen untereinander ist bald grösser, bald geringer; im letzteren Falle lassen dieselben sich leicht isoliren, im erstern sieht man unter dem Microscope nichts als eine streifige, blasse Substanz mit vielen Kernen, die am Rande Fragmente der einzelnen Faserzellen zeigt. Die Isolirung der Faserzellen ist Hrn. K. bis jetzt gelungen an den glatten Muskeln der Arterien, der Venen, des Uterus gravidus, der Harnblase, des Magens, der Vagina und der Schweiss-

Digitized by Google

drüsen der Achselhöhle. Noch ist zu bemerken, dass schon Henle (Allg. Anat. Tab. II, fig. 2 B), der übrigens die Elemente der glatten Muskeln für lange vielkernige Bänder hält, isolirte Faserzellen abbildet und beschreibt.

Die Verbreitung der glatten Muskeln ist eine viel ausgedehntere als man bisher geahnt hat, wie aus nachstehender Uebersicht hervorgeht, in welcher bekannte Thatsachen nur kurz erwähnt, neue oder wenig bekannte Erfahrungen etwas ausführlicher angegeben sind.

Verbreitung der glatten Muskeln beim Menschen und bei einigen Säugethieren.

a. Darm.

Dem Bekannten hat Hr. K. nichts beizufügen.

b. Drüsen.

1) Lunge. Nach Henle, Moleschott und Hrn. K. besitzen auch die Lungenbläschen glatte Muskelfasern in ihren Wänden.

2) Die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, des Pancreas, der Leber, die Gallenblase, die Harnblase, die Samenleiter und Samenblasen besitzen, wie Henle u. A. melden, und wie Hr. K. für die meisten der angegebenen Organe bestätigen kann, in reichlicher Menge contractile Faserzellen.

3) Dasselbe gilt von den Eierleitern, dem schwangern und nichtschwangern Uterus (Länge der Faserzellen im schwangern Uterus in den äussern Schichten der Muskelhaut 0,04 — 0,12‴, Breite derselben 0,0025 bis 0,01‴; Länge derselben Zellen in den innern Schichten 0,018 — 0,034‴, Breite 0,003 — 0,006‴) und der Vagina (Länge der Faserzellen 0,04 — 0,06‴, Breite derselben 0,002 — 0,004‴).

Digitized by Google

4) Die Ausführungsgänge der kleinen Drüsen, nämlich der traubenförmigen Schleimdrüschen, der blinddarmförmigen Darmdrüsen, der Uterindrüsen des schwangern und nichtschwangern Uterus, der Talgdrüsen und der kleinern Schweissdrüsen besitzen keine glatten Muskeln; eben so wenig die Ausführungsgänge der Milchdrüsen.

c. Gefässe.

1) Arterien. Die Ringfaserhaut ist der Sitz der überall vorkommenden, zahlreichen glatten Muskeln und enthält dieselben in den kleineren Gefässen relativ in grösserer Menge. Die Kerne der leicht isolirbaren contractilen Faserzellen sind überall sehr deutlich und nirgends in Kernfasern umgewandelt. In der Aorta und dem Stamme der Art. pulmonalis des Menschen haben die contractilen Faserzellen in den innern Lagen der Tunica media die Gestalt von kurzen Plättchen, in den äussern von längern platten Fasern. Sie liegen in besondern Schichten abwechselnd a) mit Netzen starker elastischer Fasern oder aus solchen hervorgegangenen gefensterten Häuten, b) mit Bindegewebe, das von reichlichen Netzen stärkerer Kernfasern durchzogen wird, und bilden kaum einen Drittheil der gesammten Ringfaserhaut, die den weitaus vorwaltenden elastischen Elementen ihre gelbe Farbe und Elasticität verdankt. In der Aorta des Schafes, des Pferdes und der Kuh findet sich in den innern Lagen der Ringfaserhaut dasselbe was beim Menschen, in den äussern Lagen treten eigenthümlich wellig verlaufende, gelb-röthliche muskulöse Bänder auf, deren Elemente aus muskulösen Faserzellen und Bindegewebe mit Kernfasernetzen bestehen. — Weniger grosse Arterien des Menschen und der genannten Thiere, wie z. B. die A. poplitea, radialis, tibialis antica, caro-

Digitized by Google

tis interna zeigen in der Ringfaserhaut vorwiegend muskulöse Lagen mit zierlichen, spindelförmigen Faserzellen, daneben noch Bindegewebe mit reichlichen Netzen starker Kernfasern; elastische Fasernetze und gefensterte Häute fehlen gänzlich, daher auch die Färbung der mittleren Haut nicht gelb, sondern gelb-röthlich ist. In noch kleineren Arterien, die weniger als $^1/_5$‴ Durchmesser besitzen, ist die Tunica media rein muskulös, aus spindelförmigen Faserzellen von 0,02—0,03‴ Länge und 0,002 bis 0,003‴ Breite zusammen gesetzt; in den kleinsten noch deutlich arteriellen Gefässen endlich, d. h. solchen bis zu 0,007‴ herunter, wird die Lage der muskulösen Faserzellen durch eine einfache Schicht querstehender länglicher oder rundlicher Zellen mit querovalen Kernen vertreten.

2) Venen. Während die bisherigen Beobachtungen es sehr im Zweifel lassen, ob die Venen wirkliche glatte Muskelfasern besitzen oder nicht, ergeben Hrn. K.'s Untersuchungen mit Bestimmtheit, dass solche in den dünnhäutigen grossen Venenstämmen in geringer Menge, in bedeutender Mächtigkeit dagegen in den dickhäutigeren kleineren Venen vorkommen. Die Vena porta und Vena cava inferior des Menschen, die Vena iliaca communis und jugularis externa des Pferdes, die Vena renalis und Cava inferior des Kaninchens zeigen nach aussen vom Epitelium und einer einfachen oder doppelten elastischen, netzförmigen Längsfaserhaut eine einfache Schicht querer muskulöser Faserzellen von 0,02 — 0,03‴ Länge und 0,002 — 0,006‴ Breite, untermischt mit gewöhnlichem, quer verlaufendem Bindegewebe, auf welche nach aussen wieder Längshäute folgen, die theils aus Bindegewebe, theils aus starken elastischen Fasernetzen bestehen. Selten treten bei diesen

Digitized by Google

grössern Venen zwei, durch Längsfaserhäute getrennte quere Lagen von angegebener Beschaffenheit auf. Kleinere Venen, wie z. B. die Vena renalis, spermatica und poplitea des Menschen, die Vena umbilicalis eines reifen menschlichen Embryo, die Vena cruralis und saphena des Pferdes besitzen eine verhältnissmässig sehr bedeutende Ringfaserhaut, die aus abwechselnden, quer- und längsziehenden Lagen besteht. Erstere sind aus Bindegewebe und sehr vielen leicht isolirbaren, ziemlich langen contractilen Faserzellen von 0,02 bis 0,03‴ Länge und 0,004 — 0,007‴ Breite gebildet, und wiegen der Masse nach bedeutend vor; letztere bestehen einzig und allein aus weitmaschigen Netzen starker elastischer Fasern. Die kleinsten Venen anbelangend, so kann Hr. K. für jetzt nur das angeben, dass bei einem 2 Wochen alten Kinde Venen des Mesenterium von 0,01 — 0,015‴ keine Muskelhaut besitzen, dass dagegen solche über 0,028‴ eine einfache Lage querer länglicher Zellen mit querovalen Kernen zeigen, die ohne Zweifel als contractile Faserzellen anzusehen sind. Die Gehirnvenen, Blutleiter, Venenräume der Corpora cavernosa und Breschet'schen Knochenvenen des Menschen besitzen keine Spur einer Muskulatur.

3) Lymphgefässe. Die glatten Muskelfasern dieser Gefässe, die ebenfalls noch Niemand mit Bestimmtheit gesehen hat, verhalten sich gleich denen der Venen so, dass sie in den Stämmen äusserst spärlich, in den kleineren Aestchen in grosser Menge sich finden. Im Ductus thoracicus des Pferdes folgt auf das Epitelium und eine elastische Längsfaserhaut eine dünne quere Lage, die vorzüglich aus Bindegewebe mit Kernfasern besteht und sehr spärliche muskulöse Faserzellen enthält. Die äusserste Haut zieht der Länge nach und führt starke ela-

Digitized by Google

stische Fasern und Bindegewebe. Lymphgefässe des Plexus aorticus inferior des Menschen von 1/4 bis 1 1/2‴ Durchmesser besitzen nach aussen vom Epitelium und einer elastischen Längsfaserhaut eine starke Schicht von queren Muskelfasern, untermischt mit etwas Bindegewebe; die muskulösen Faserzellen sind schwer zu isoliren, 0,03 — 0,04‴ lang, 0,002‴ breit. Nach aussen von denselben liegt eine Längsschicht von Bindegewebe mit Kernfasern. Ein Lymphgefäss des Mesenterium des Kaninchens von 1/6‴ Durchmesser zeigt von innen nach aussen 1) Epitelium, 2) elastische feine Längsfasern in einfacher Lage, 3) Bindegewebe mit Kernfasern und sehr deutliche muskulöse Faserzellen, beide quer verlaufend und in einfacher Lage, endlich 4) längsverlaufendes Bindegewebe mit Kernfasern.

d. In der Iris des Menschen und Kaninchens findet Hr. K. mit Valentin neben Bindegewebe in bedeutender Menge glatte Muskelfasern.

e. Haut und äussere Gebilde.

1) Haarbälge. Alle Haarbälge ohne Ausnahme, auch diejenigen der Wollhaare, besitzen nach Hrn. Köllikers Untersuchungen eine innere einfache Lage querer glatter Muskelfasern, die unmittelbar auf die äussere Schicht des Epitelium des Haarbalges folgen, und an leeren Haarbälgen, mit oder ohne Anwendung der Essigsäure, sehr leicht zu sehen und auch theilweise zu isoliren sind. Nach aussen von dieser Muskellage zeigen sich die bekannten längsverlaufenden Bindegewebsfasern der Haarbälge mit eingestreuten spindelförmigen Kernen.

2) Lederhaut. Alle behaarten Stellen der Haut enthalten um den obern Theil der Haarbälge und um die Talgdrüsen herum meist in geringer Zahl Bündel glatter Muskelfasern, die namentlich von aussen nach innen an die

Digitized by Google

Haarbälge sich anzusetzen scheinen. Bedeutend entwickelt und schon dem blossen Auge durch ihre blassröthliche Farbe sichtbar sind die Bündel muskulöser Faserzellen in der Brustwarze und in dem Warzenhofe, die in ersterer mehr netzförmig, in letzterem kreisförmig angeordnet sind. In unbehaarten Stellen der Haut, namentlich in der Planta pedis und Vola manus, hat Hr. K. bis jetzt vergebens nach glatten Muskelfasern gesucht.

3) Unterhautzellgewebe. Ungemein entwickelt und ebenfalls dem blossen Auge kenntlich sind, wie schon Bowman und Valentin andeuten, die muskulösen Faserzellen in der Tela cellulosa subcutanea des Scrotum, in der sogenannten Tunica dartos. Weniger zahlreich, doch immer noch in Menge, finden sich dieselben nach Hrn. K.'s Untersuchungen auch im Unterhautzellgewebe des Penis, das als Fortsetzung der Tunica dartos zu betrachten ist. An beiden Stellen setzen die genannten Faserzellen in Verbindung mit etwas Bindegewebe und Kernfasern ziemlich breite Bündel zusammen, die netzförmig untereinander vereinigt sind, jedoch vorzüglich parallel der Raphe des Scrotum und der Längsaxe des Gliedes verlaufen.

4) Corpora cavernosa der erectilen Organe beider Geschlechter. Die Balken der Corpora cavernosa besitzen nach Valentin's und Hrn. K.'s Erfahrungen in reichlicher Menge glatte Muskelfasern; die einen derselben enthalten neben den Muskeln nur Bindegewebe und Kernfasern, die andern auch noch Gefässe und Nerven.

5) Schweissdrüsen. Merkwürdiger Weise haben auch die grossen Schweissdrüsen der Achselhöhle, aber auch, so viel wenigstens bis jetzt aufzufinden war, nur diese, eine ungemein schöne Muskulatur, und zwar in der Wandung der Drüsenkanäle selbst. Diese Kanäle,

Digitized by Google

von 0,06 — 0,13‴ Weite, die, viele unregelmässige Ausbuchtungen abgesehen, denen der kleinen Schweissdrüsen in Bezug auf den Verlauf ganz gleich kommen, zeigen da, wo sie den Drüsenknäuel bilden, eine ganz complicirte Structur. Auf eine Lage pflasterförmiger, feinkörniger, kernhaltiger Epiteliumzellen folgt eine einfache Schicht längsverlaufender, leicht isolirbarer muskulöser Faserzellen von 0,02 — 0,04‴ Länge und 0,002 — 0,005‴ Breite, die oft neben dem Kern einige gelbliche, dunkle Körnchen führen; dann kommen querverlaufende Bindegewebsfasern mit sehr zierlichen und zahlreichen Kernfasern in zarter Schicht, endlich eine geringe Menge längsziehenden Bindegewebes ebenfalls mit Kernfasern.

Aus den mitgetheilten Thatsachen zieht Hr. Kölliker folgende Schlüsse:

1) *Die Elemente der glatten Muskeln sind ganz characteristisch, und eben so verschieden von den primitiven Bindegewebsbündeln als von den Elementen der quergestreiften Muskeln.*

2) *Die von früheren Physiologen aufgestellte Lehre von einem contractilen Bindegewebe ist als unrichtig zu verwerfen, da eine genaue microscopische Untersuchung in allen Organen, in denen ein solches Bindegewebe angenommen wurde, nämlich in den Venen, Lymphgefässen, in der Haut, der Tunica dartos, der Brustwarze, dem Penis und der Iris, mit Sicherheit Elemente nachweist, die mit den bestimmt contractilen Elementen des Darmes, der Harnblase, des Uterus u. s. w. vollkommen übereinstimmen.*

Zum Schlusse bemerkt Hr. K. noch, dass wer mit dem Aufsuchen der glatten Muskelfasern, namentlich in der Haut und in den Gefässen, sich beschäftigen will, vor Allem mit den microscopischen Bildern aller Arten

Digitized by Google

von Bindegewebe, von kleinen Gefäss- und Nervenstämmchen sich ganz vertraut zu machen, und auch jederzeit mit Vorsicht die verdünnte Essigsäure in Anwendung zu ziehen hat.

H. Hofmeister, über die meteorologischen Verhältnisse von Lenzburg, im Kanton Aargau.

(Vorgetragen am 4. Januar 1847.)

Lenzburg liegt im 47° 23′ 10″ nördlicher Breite, 5° 50′ 55″ östlich von Paris und 410 Meter = 1260 Par. Fuss über dem Meere, am westlichen Fusse des Schlossberges in einer Ebene, welche nördlich durch die Jurakette, südlich durch waldige Hügelreihen begrenzt ist, östlich gegen das Bünzthal und westlich bis Aarau nach dem Aarethal ausläuft. Diese Ebene besteht aus aufgeschwemmtem Lande, und ist mit Ackerfeldern, Wiesen (worunter sehr viele Wässermatten), mit Nadel- und Laubholz bedeckt, und vielfach durch fliessende Gewässer durchschnitten.

Die diesen Untersuchungen zu Grunde gelegten Beobachtungen umfassen eine Reihe von 6 Jahren und 3 Monaten, nämlich vom 1. Oct. 1839 bis 31. Dec. 1845. Bis zum 6. Oct. 1840 wurde am Schlossberge, von da bis zum 7. Juni 1842 in einem Privathause im Städtchen und hierauf im Schulhause beobachtet. Die erste Station liegt 37,62 Meter, die zweite 4,14 Meter über der dritten.

Das Barometer war ein Horner'sches Gefäss-Reisebarometer mit metrischer Scala, deren Nonius noch Millimeter angibt. Vom 6. Juli 1845 an wurde dagegen ein Standbarometer mit einem Gefässe von 120 Mm. Durchmesser mit gleicher Eintheilung benutzt. Sämmtliche

Digitized by Google

Barometerhöhen sind nach Schumachers Jahrbuch 1838 auf die Normaltemperatur 0° reduzirt.

Die Temperatur ist in Centesimalgraden angegeben. Einzelne kurze Zeiträume ausgenommen wurde sie an einem Quecksilberthermometer, die Extreme dagegen an einem Registerthermometer, und zwar Abends 9 Uhr beobachtet. Die Angaben des Maximum sind jedoch in Folge öfterer Beschädigung des Instrumentes lückenhaft. Daher wurde die mittlere 24stündige Tagestemperatur gleich dem arithmetischen Mittel aus den Angaben von 9 Uhr Morgens und 9 Uhr Abends angenommen.

Die Windfahne befand sich für die erste Station auf einem Gebäude des Schlosses, für die beiden andern Stationen mussten weniger günstig gestellte Fahnen in der Stadt benutzt werden.

Luftdruck, Temperatur, Wind und Bewölkung wurden täglich vier Mal, und zwar um 9 Uhr Morgens, 12 Uhr Mittags, 3 Uhr Abends und 9 Uhr Abends vom Verfasser beobachtet. Angaben über Thau und Reif hatte Hr. Dr. Hünerwadel die Güte zu ergänzen und diejenigen über die Menge der jedesmaligen Niederschläge verdankt Herr Hofmeister der Bereitwilligkeit des Hrn. Dr. Häusler. Der hiefür benutzte Regenmesser hat 1,5 Quadrat-Decimeter obere Oeffnung und seine Scala gibt noch 0,1 Millimeter der auf die Oeffnung gefallenen Wasserhöhe an.

Da nun der Raum dieser Bogen nicht gestattet, hier ausführliche Tabellen mitzutheilen, und die Arbeit des Hrn. Hofmeister nach dem Wunsche der Gesellschaft an einem andern Orte vollständig veröffentlicht werden wird, so folgen hier bloss die Angaben der Hauptresultate.

1) Luftdruck. Nimmt man an, die erste Station besitze einen um 3,17 Millim. höhern Barometerstand als

Digitized by Google

die beiden untern, so ist die mittlere Barometerhöhe 725,69 Millim. Sie ist jedoch nicht für alle Tagesstunden dieselbe; man hat nämlich für

9 Uhr M.	12 Uhr	3 Uhr	9 Uhr A.
725,90	725,49	725,11	725,65

woraus folgt, dass das Barometer 9 Uhr Morgens seinen höchsten Stand hat, dann allmälig bis 3 Uhr sinkt und von da bis 9 Uhr Abends wieder steigt. Die grössten Schwankungen fallen in den Winter, ebenso auch die Maxima und Minima. Die grösste monatliche Schwankung betrug (im Januar 1841) 37,72 Millim. Das höchste Maximum von 743,20 Millim. fand am 27. Dec. 1840 und das kleinste Minimum von 699,81 Millim. am 28. Febr. 1843 statt, woraus sich, auf die gleiche Station reduzirt, eine absolute Schwankung von 40,22 Millim. ergibt.

2) Temperatur. Die mittlere 24stündige Temperatur beträgt im

Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
+ 7,77	+ 15,59	+ 7,94	— 0,83	7,63

Diese Jahrestemperatur gibt in Verbindung mit dem mittlern Barometerstande die Höhe der untern Station zu 397 Meter. Die höchsten mittlern Temperaturgrade besitzt der Juli, nämlich durchschnittlich + 29 °, die niedrigsten der Februar, im Mittel — 15 °. Die Schwankungen können während des ganzen Jahres auf 50 ° steigen. Der 6. Juli 1843 hatte den höchsten Thermometerstand = 31,0, der 21. Febr. 1845 den tiefsten = 19,2. Ferner zeigt sich, dass die mittlern Extreme des Barometerstandes eine geringere Differenz besitzen, je höher die Temperatur des Monats ist.

3) Luftströmung. In der Regel sind die Winde der Westseite (S, SW, W, NW) häufiger als diejenigen der Ostseite (N, NO, O, SO); eine Ausnahme macht allein

Digitized by Google

der Februar und April. Durchschnittlich wird aber unter den einzelnen Windesrichtungen NO am häufigsten beobachtet. Die mittlere Windesrichtung ist während des ganzen Jahres NW 1° N. Ihre Wirkung kann durch die Zahl 147 dargestellt werden, in der Meinung die Wirkung sei dieselbe, ob 147 Luftströme aus NW kommen oder 1429 derselben zu gleicher Zeit in den verschiedenen Richtungen auftreten. Die Anzahl der östlichen und westlichen Winde stellt sich in den einzelnen Jahreszeiten folgendermassen heraus:

	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
östlich	185	142	157	169	653
westlich	180	217	194	190	781

In Beziehung auf die Dauer zeigen die einzelnen Windrichtungen grosse Verschiedenheit. Es ergaben sich nämlich, wenn man nur die Beobachtungen der ersten Station zu Grunde legt, weil diese durch die günstige Lage der Windfahne allein auf eine grössere Genauigkeit Anspruch machen können, folgende Verhältnisse der Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Winde zu der Anzahl ihrer Veränderungen bei 1000 täglich vier Mal angestellten Beobachtungen:

N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO
821	706	569	410	750	639	643	1000
S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
947	652	639	462	569	809	755	679

Nun kommen aber NO, ONO, W, WSW am häufigsten, S, SSO am seltensten vor; folglich sind die häufigsten Winde die constantesten, die seltensten die veränderlichsten. Auch zeigen die Beobachtungen für die meisten Winde eine grössere Veränderlichkeit im Sommer, im Winter dagegen eine grössere Beständigkeit.

Digitized by Google

Ueberdiess ist auch noch die Richtung der Veränderungen von Wichtigkeit. Unter 1000 Beobachtungen hat man nämlich:

Jahreszeiten.	Stillstände.	Uebersprünge von 180°.	Veränderungen.		Summe.
			links.	rechts.	
Frühjahr	4481	218	2541	2760	5519
Sommer	2857	330	3654	3159	7143
Herbst	3132	494	3544	2830	6868
Winter	5540	135	2568	1757	4460
Jahr	4009	294	3074	2623	5991

Die Anzahl der Veränderungen ist folglich mit Ausnahme des Winters grösser als diejenige der Stillstände. Die directen Uebersprünge in den entgegengesetzten Wind sind selten. Die Stillstände nehmen in den einzelnen Jahreszeiten an Häufigkeit in derselben Reihenfolge ab, wie die Temperatur. Mit Ausnahme des Frühjahrs dreht sich der Wind häufiger nach der linken Seite. SW z. B. dreht sich unter 100 Beobachtungen 82 mal links und nur 18 mal rechts, springt aber häufig wieder zurück, wenn er anfänglich nur bis W oder NW vorrückte. Aehnlich verhält es sich bei den übrigen Winden. Als links drehende Winde können wir SW, SSW, S, WSW, NNW, NNO, NO annehmen; rechts drehende sind dann NW, O, OSO, ONO, N, WNW, SO, W.

(Schluss folgt in No. 3.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 3. ——— März 1847.

H. Hofmeister, über die meteorologischen Verhältnisse von Lenzburg, im Kanton Aargau.

(Schluss.)

Untersucht man die Winde in ihrer Reihenfolge während längerer Zeit und nimmt z. B. S, SW, WSW, NW, N als eine einzige Drehung links von 180° an, so erhält man folgende Verhältnisse für die Anzahl der Drehungen links zu den Drehungen rechts:

22½°	45°	67½°	90°	112½°	135°	157½°	180°	Summe.
1,09	0,82	1,34	0,83	2,00	1,24	0,84	1,00	1,08

und daraus folgt, abgesehen von einigen Unregelmässigkeiten, welche von dem Mangel an einer grössern Anzahl von Beobachtungen herrühren, dass die Häufigkeit der Drehungen nach links grösser wird, je grösser die Bogen sind, die sie einnehmen.

Eisenlohr erklärt die direkten Uebersprünge aus der gegenseitigen Verdrängung von Aequatorial- und Polarströmen, die sich über einander befinden. Die Drehungen nach links erfolgen durch die Verdrängung dieser Ströme, wenn sie neben einander auftreten. Die Drehungen rechts leitet er für unsere Breitengrade aus östlichen und westlichen Strömen her, welche in Folge des

Digitized by Google

Unterschiedes der Temperatur des westlichen Oceans und der Nordsee in Vergleichung mit derjenigen des Continents entstehen. Im Sommer hat das Festland eine höhere Temperatur; daher häufige Rückgänge von W und NW auf SW und von O oder NO auf N oder NW. Im Winter ist die Temperatur des Oceans höher; daher dann häufige Drehungen rechts von SW über SO nach NO oder Rückgänge von SO und O auf NO. Im Frühjahr und Herbst ist die Temperatur des Oceans und Festlandes weniger verschieden; daher auch die Rückgänge weniger häufig.

Die regelmässige Drehung geht also links; Polar- und Aequatorialströme liegen häufiger neben, als über einander; Rückgänge sind im Sommer und Winter viel häufiger als im Frühjahr und Herbst. Damit stimmen auch unsere Beobachtungen vollkommen überein.

4) Niederschläge. Die Tage mit Regen, Schnee oder Schlossen vertheilen sich auf die einzelnen Monate, wie folgt:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Anzahl	12	6	12	10	14	13	16	11	11	12	11	11
Menge	74	47	57	56	87	99	144	118	87	114	75	47

wobei es sich zeigt, dass die Monate mit den meisten Regentagen auch die relativ grösste Menge der Niederschläge zeigen und vorherrschend südwestliche oder westliche Winde besitzen.

5) Meteore. Die Anzahl der trüben Tage beträgt ungefähr $^2/_3$ des Jahres, davon sind etwas mehr als die Hälfte mit Niederschlägen verbunden; die wenigsten trüben Tage haben Februar und April, die meisten Novem-

Digitized by Google

ber, December und Januar. Schlossen fallen sehr selten und zwar meistens im Sommer. Stürmische Tage zählt man durchschnittlich 27, die meisten im Januar. Gewitter ereignen sich jährlich etwa 20, wovon 5 im Juni, 2 im Juli, 4 im August. Nebel zeigen sich am häufigsten im December und Januar und im Herbst. Thau fällt am reichlichsten im August; bisweilen fällt schon im März Thau und im November verschwindet er wieder. Reif bildet sich am häufigsten im März und April, selten noch im Juni und Ende September dann und wann schon wieder. Schnee endlich fällt bisweilen noch im April und dann wieder im October.

Zum Schlusse mögen hier noch einige Angaben über die periodischen Erscheinungen in der Natur Platz finden. Hr. Hofmeister verdankt dieselben für den Zeitraum von 1816—1834 den Beobachtungen des sel. Hrn. Forstverwalter Müller und von da an Hrn. Pfr. Häusler.

Gegenstände der Beobachtung.	Monat.	Tag.	Diff. - Tage.
Blühen des Seidelbastes . . .	II.	14.	87
Blühen der Haselstaude . . .		20.	81
Schneeschmelzen		28.	59
Blühen der Veilchen	III.	1.	90
Erste Schmetterlinge		4.	33
Ankunft der Störche		6.	43
Grünen der Wiesen		30.	66
Blühen der Aprikosen	IV.	2.	43
Blühen der Cornelkirsche . . .		6.	29
Blühen der Pfirsiche		11.	25
Letzter Schnee		17.	77
Ankunft des Kukuk		20.	13
Ankunft der Schwalben . . .		20.	29

Digitized by Google

Gegenstände der Beobachtung.	Monat.	Tag.	Diff.
Blühen des Kirschbaums . . .	IV.	23.	
Allgemeine Belaubung		26.	
Blühen des Birnbaums		28.	
Blühen des Apfelbaums . . .		30.	
Fliegen der Maikäfer	V.	1.	4
Letzter Reif		26.	6
Blühen des Roggens		26.	3
Heuernte	VI.	7.	4
Blühen des Korns		10.	3
Blühen der Weinrebe		14.	44
Erste reife Kirschen und Erdbeeren		14.	49
Ernte der Wintergerste . . .		25.	53
Ernte des Lewat	VII.	12.	39
Ernte des Roggens		19.	39
Ernte des Korns		24.	43
Ernte des Hanfes	VIII.	6.	61
Abzug der Störche		19.?	15
Blühen der Zeitlose		21.	25
Haferernte		31.	36
Abzug der Schwalben	IX.	1.?	5
Kartoffelernte		29.	40
Weinlese	X.	5.	44
Erster Reif		7.	69
Entfärben der Buchen	XI.	2.?	4
Blätterfall derselben		4.?	39
Erster Schnee		7.	73

Digitized by Google

Zoologische Bemerkungen von Prof. Schinz.

Vorgetragen den 18. Januar 1847.

Hr. Prof. Schinz macht die Gesellschaft auf einige Erscheinungen aufmerksam, welche die warme Witterung des Jahres 1846 hervorbrachte. Im Allgemeinen fanden sich im Verhältniss zu der warmen, der Entwicklung so günstigen Witterung des Sommers wenige Insecten, was wohl dem gelinden Winter zuzuschreiben ist, der nach allgemeiner Erfahrung durch Störung des Winterschlafes diesen Thieren schädlich wird; dagegen traten, wie im Jahr 1834, einzelne südeuropäische Formen auf. Es zeigte sich bei Reichenau in Bündten der Oleanderschwärmer (Sphinx Nerii), in Zürich mehrere Exemplare des Weinschwärmers (Sphinx Celerio), und in Herrliberg nach einer Mittheilung des Hrn. Dr. Hess auf einer Calla aethiopica die Raupe dieses Schwärmers, die übrigens auch die Blätter der Weinrebe und selbst einer Begonia sich schmecken liess. — Ferner erschien bei Schwyz im Januar ein Zwergadler (Aquila pennata), der von Herrn Dr. Schindler dem Zürcher Museum gütigst überlassen wurde, ein Raubvogel, dessen Heimat Afrika und Südeuropa ist, und der, so viel man weiss, noch nie in der Schweiz und in Deutschland höchstens 3 Mal bemerkt wurde.

Als einen Beweis des langen Sommers von 1846 führt Hr. Prof. Schinz auch an, dass die Nester der Hornissen eine ausserordentliche Grösse erreichten. Da nämlich die Hornissen, wie unsere einheimischen Papierwespen alle, im Herbste zu Grunde gehen, mit einziger Ausnahme einiger befruchteter Weibchen, die sich während des Winters verkriechen und im Frühjahre einen neuen Bau anfangen, so hängt die Grösse eines solchen

Digitized by Google

Baues und die Zahl der Bruten vorzüglich von der Witterung ab. Hr. Prof. Sch. zeigt ein Nest von 2′ im Durchmesser, das auf einem Dachbalken im Innern eines Hauses sass. Die Umhüllung desselben besteht aus vielen Lagen eines braungelben, äusserst spröden und zarten Holzpapiers, welche wellenförmig gebogen die innern Zellen überwölben, und selbst eine Anzahl für sich bestehender Höhlungen besitzen, die des Nachts von geschlechtslosen Hornissen bewohnt werden. Die Substanz des ganzen Nestes besteht aus Baumrinde, welche von den Hornissen klein gekaut und mit Hülfe ihres Speichels zu einer Art Papierteig verarbeitet ist.

Zur Vergleichung zeigte Hr. Prof. Schinz auch das Nest der gemeinen Dachwespe und der brasilischen Chartenwespe.

H. H. Denzler, über die örtlichen Erdbeben zu Eglisau.

Vorgetragen den 18. Januar 1847.

Da die geschichtliche Darstellung der Eglisauer Erdbeben vor einigen Jahren durch die gründliche und gewandte Feder Hrn. F. Keller's im Schosse unserer Gesellschaft gegeben worden ist, so beschränkt sich Herr Ingenieur Denzler darauf, das Wichtigste aus seinen eigenen, seit 1823 gemachten Beobachtungen mitzutheilen.

Ein Eglisauer Erdbeben besteht gewöhnlich nur in einer knallähnlichen Erschütterung. Selten ist die Erscheinung prägnanter. Hr. D. hat bei einem Erdbeben, das zu den stärksten gehörte und den grössten Schütterkreis zeigte, einen Kasten, der nicht fest aufsass, wiederholt schwanken gehört, und bei einem andern das Klirren von Fensterscheiben wahrgenommen; dagegen

Digitized by Google

blieb bei einem ziemlich starken Erdbeben das Wasser in einem grossen Gefässe völlig ruhig. Glaubwürdige Männer beobachteten das Ueberfliessen eines gefüllten Glases, das Entglitschen anstehenden Tafelgeschirres und das Herunterfallen an der Wand hängenden Werkzeuges. Von wenigstens vierzig Erdbeben sind diess die einzigen Hrn. D. bekannt gewordenen Fälle, wo eine äusserlich wahrnehmbare Bewegung stattfand. Wenn also eine entschiedene Bewegung zu den seltenen Ausnahmen gehört, so herrscht dagegen in den Urtheilen über den mit den Eglisauer Erdbeben verknüpften Schall die befriedigendste Uebereinstimmung. In der Regel ist derselbe prall, obgleich gedämpft, kurzdauernd (½ bis 2 Sekunden) und auslaufend. Ausnahmsweise gleicht er einem Schuss aus grosser Entfernung (3 Fälle), oder er ist so fremdartig dumpf, dass man keinen bezeichnenden Ausdruck dafür findet (2 Fälle). Einmal empfand Hr. D. eine tönende Erschütterung unter sich und hörte gleichzeitig horizontal aus Südwest einen schussähnlichen Knall.

Wegen der Schwäche der Erschütterungen konnte der Verbreitungsbezirk dieser Erdbeben nur aus dem Schalle ermittelt werden. Der engste Schütterkreis beschränkt sich auf Ein Rheinufer, häufiger auf das rechte, und hat kaum ⅙ Stunde Durchmesser. Die schwache tönende Erschütterung wird dann entweder in den auf Felsen gebauten Häusern des Städtchens Eglisau oder in Seglingen unweit der Brücke am stärksten verspürt, in beiden Fällen nahe am Rande des Schütterkreises, wo die Erdrinde am dünnsten ist.

Der gewöhnliche Schütterkreis umfasst Eglisau ohne Tössriedern, und hat in südwest-nordöstlicher Richtung etwa ½ Stunde Durchmesser, in der darauf senkrechten ungefähr ⅓ Stunde. Er scheint sehr nahe elliptische Form

Digitized by Google

zu besitzen, und zeigt das Maximum in seiner Mitte, d. h. in der Nähe der Rheinbrücke zu Eglisau. In einem Falle empfand man jedoch in Oberseglingen entschieden die stärkste Erschütterung.

Der äusserste Schütterkreis, d. h. die Umfangslinie sämmtlicher, zu verschiedenen Zeiten, von dem örtlichen Erdbeben Eglisau's betroffenen Punkte, besitzt eine unregelmässige Gestalt; er schliesst Stadel, Aarüte, Rheinsfelden, Wyl, Rüdlingen, Ziegelhütte, Tössriedern und Seglingen unstreitig ein, während Rafz und Hüntwangen, Buchberg und Windlach wahrscheinlich ausserhalb liegen. Entschieden jenseits seiner Grenze liegen der Murkathof, Kreuzstrasse, Schachen, Häuslihof und Solgen. Die stärkste Erschütterung zeigte sich bei den weitesten Schütterkreisen im Städtchen Eglisau, ausnahmsweise in Seglingen und Ein Mal in der Burg.

Die Häufigkeit dieser örtlichen Erdbeben hat schon längst die Aufmerksamkeit der Naturforscher gefesselt. Es gibt wenige Jahre ohne, dagegen Jahre mit 2, 3, 4 Erdbeben. Nie folgten sie so schnell auf einander, dass man unmittelbaren Zusammenhang voraussetzen durfte. Nur das Erdbeben vom 19. September 1846 machte den Eindruck eines Doppelstosses.

Ueber die Ursachen dieser seltsamen örtlichen Erscheinung trat Hr. D. nicht ein, gedachte dagegen noch einer am 30. Juni 1846 zunächst bei Eglisau beobachteten anomalen und lokalen Ablenkung der Magnetnadel, die den ganzen Tag constant blieb und 18 Minuten gegen West betrug, auf welche Erscheinung am 1. Juli, Morgens 5 Uhr, ein starkes Erdbeben folgte. Bald nachher wurde mit der gleichen Magnetnadel wieder die gewöhnliche Abweichung gefunden. Diese Anomalie erschien Hrn. D. bedeutsam, als er in Pilla's Relation über das Erdbeben

Digitized by Google

in Toskana vom 14. August 1846 neben einigen geologischen und klimatologischen Anklängen auch die Beobachtung einer anomalen Ablenkung der Magnetnadel, 14 Minuten gegen West betragend, aufgeführt sah.

Hr. D. schliesst mit der Bemerkung, dass nur vieljährige, wissenschaftlich angeordnete Beobachtungen über die Ursachen der örtlichen Erdbeben zu Eglisau werden Licht verbreiten können und dass für jetzt die Acten auf jeden Fall noch nicht spruchreif sind.

A. Kölliker, über die Entozoengattung Gregarina, L. Dufour.

Vorgetragen den 25. Januar 1847.

Die Gattung Gregarina, L. Duf., welche als Eingeweidewurm in vielen Insecten und Würmern vorkommt, ist darum von dem grössten Interesse für den Naturforscher, weil sie nahezu die einfachsten aller bekannten Thiere umfasst, Thiere, die weder Mund noch Eingeweide, keine Muskeln, Nerven, Sinnesorgane u. s. w. besitzen, sondern einfache, vollkommen geschlossene, aber sich bewegende Bläschen sind. Hr. K. hat schon vor zwei Jahren seine Ansicht über diese Thierchen ausgesprochen und sie in Beziehung auf ihre Form für einfachen Zellen gleich erklärt. Neuere Untersuchungen haben denselben in dieser Ansicht bestärkt, und ihn noch ausserdem mit 4 neuen Arten von Gregarinen (Gr. Enchytraei im Darme von Enchytraeus albidus, Gr. Saenuridis in den männlichen Geschlechtsorganen von Saenuris variegata Hoffm., Gr. Sieboldii im Darme der Larven mehrerer Agrionarten, Gr. brevirostra im Darme der Larve einer Hydrophilus) und mit manchen andern Thatsachen bekannt gemacht, welche im Folgenden, zusam-

Digitized by Google

men mit demjenigen, was andere Forscher, nämlich v. Siebold, Henle und v. Frantzius über die Gregarinen melden, in Kürze übersichtlich angeführt sind.

1. Die Structur der Gregarinen ist eine sehr einfache. Dieselben besitzen:

a) eine überall geschlossene, zusammenhängende, structurlose, durchsichtige und mässig feste Leibeshülle, die durch Druck leicht platzt und bei manchen Arten in Essigsäure sich auflöst,

b) einen aus Flüssigkeit und vielen dunkeln kleinen Körnchen bestehenden Inhalt, der bei den einfachen Gregarinen einen einzigen, bei den eingeschnürten zwei, durch eine dünne Lage zäher Flüssigkeit von einander geschiedene Haufen bildet;

c) mitten in den Körnern, bei den eingeschnürten Gregarinen im hintern Leibesabschnitte, ohne irgend eine Ausnahme, ein, sehr selten zwei rundliche Bläschen, mit dünner aber fester, in Essigsäure unlöslicher Membran;

d) in diesen Bläschen helle Flüssigkeit, und meist, namentlich bei jüngern Individuen, ein einziges dunkles, homogenes und rundes, seltener hohles, granulirtes oder eckiges Korn, in einigen Fällen zwei, drei, sechs bis achtzehn kleinere Körner von ähnlicher Beschaffenheit, die durch Zerfallen eines einzigen grösseren Kornes entstanden sind;

e) sehr selten im Innern zwei kleinere, das Mutterthier ganz erfüllende jüngere Individuen (Gr. Sipunculi).

2. Die Grössenverhältnisse der Gregarinen sind folgende: Länge der ganzen Thiere 0,006 — 0,7‴, Breite 0,0015 — 0,128‴, Breite der Bläschen 0,0013 — 0,036‴, Durchmesser des oder der Körner im Innern der Bläs- 0,001 — 0,006‴.

Digitized by Google

3. Die Bewegung, die die Gregarinen zeigen, ist eine dreifache:

a) Eine Molecularbewegung der Körner des Inhaltes, die bei Wasser- und Speichelzusatz sich zeigt, unter ganz natürlichen Verhältnissen aber wahrscheinlich mangelt.

b) Eine langsam vorwärts schreitende Bewegung ohne sichtbare Contractionen der Leibeshülle.

c) Bewegungen nach dieser oder jener Richtung durch mehr oder minder energische, auf verschiedene Weisen sich combinirende Zusammenschnürungen der Leibeshülle, die einen durchaus animalischen Character an sich tragen.

4. Aus der Entwicklungsgeschichte der Gregarinen ist nur das mit Bestimmtheit bekannt: erstens dass schon die kleinsten Individuen ein Bläschen enthalten und einen ganz flüssigen oder wenigstens körnerarmen Inhalt führen, zweitens dass bei den mit einem Rüssel versehenen Arten derselbe ursprünglich fehlt, drittens dass bei den unter einander zusammenhängenden Arten die Verbindung schon bei den kleinsten Individuen sich findet.

5. Der Aufenthaltsort der Gregarinen sind Insecten, Anneliden (Land- und Wasserbewohner) und Krustaceen (bei Gammarus pulex nach v. Siebold's Mittheilung); in der Regel bewohnen dieselben den Darm, selten die Leibeshöhle und die Geschlechtsorgane. Auffallend ist, dass die einfachen Gregarinen bis jetzt nur in Anneliden, die eingeschnürten in Insecten und Krustaceen gefunden worden sind.

6. Neben den Gregarinen kommen in manchen Thieren noch eigenthümliche Gebilde, die von v. Frantzius sogenannten Pseudonavicellenbehälter vor. Dieselben sind kugelige Blasen mit structurloser Membran, in

Digitized by Google

der Regel von der Grösse der grössern Gregarinen, die einen entweder aus feinen Körnern oder eigenthümlichen Körperchen, den sogenannten Pseudonavicellen bestehenden Inhalt führen, der bald nur eine Masse bildet, bald in zwei kleinere Blasen eingeschlossen ist, welche bei Gr. Saenuridis auch ohne äussere Hülle vorkommen.

7. Die Körner der erstern, sogenannten jüngern Behälter haben ganz dieselbe Beschaffenheit, wie die der ältern Gregarinen, und enthalten nach Hrn. Kölliker's Beobachtung in allen Fällen, wo dieselben in zwei Blasen (mögen diese frei sein oder in einem grössern Behälter stecken) eingeschlossen sind, in jeder derselben ein centrales Bläschen, das wie bei den Gregarinen helle Flüssigkeit und ein dunkles rundes Korn führt.

8. Die Pseudonavicellen der andern Behälter sind kugelrunde bis spindelförmige Körperchen, die aus einer Membran, flüssigem oder körnigem Inhalt und einem kernartigen Gebilde bestehen und keinen Kieselpanzer besitzen.

9. Bei Lumbricus, nicht bei Saenuris, gibt es Behälter, die theils Körner, theils Pseudonavicellen in sich fassen.

10. Bei Saenuris und Lumbricus gibt es grössere und kleinere Behälter, letztere mit kleinen, erstere mit grössern Pseudonavicellen.

11. Die Behälter mit Pseudonavicellen platzen zu gewissen Zeiten und entlassen ihren Inhalt; die freien Pseudonavicellen hängen nach Henle bei Lumbricus auf verschiedene Weise zusammen.

12. Die Pseudonavicellenbehälter kommen auch ausserhalb der Thiere vor, die Gregarinen führen (z. B. an den Gehäusen von Larven), oder in ausgebildeteren Formen derselben, die keine Gregarinen mehr enthalten.

Digitized by Google

13. Die Pseudonavicellen so wie ihre Behälter zeigen keine Spur von Bewegung.

Aus diesen Thatsachen zieht Hr. K. folgende Schlüsse:

1) Die Gregarinen sind Thiere.

2) Die einfachen Gregarinen bestehen unzweifelhaft aus einer einzigen Zelle; ihre Leibeshülle entspricht einer Zellmembran, ihr Inhalt ist Zelleninhalt, das Bläschen in demselben der Zellenkern, das oder die Körner in demselben ein einfaches oder zerfallenes Kernchen (nucleolus).

3) Die eingeschnürten Gregarinen entsprechen höchst wahrscheinlich ebenfalls jede einer einzigen Zelle eigenthümlicher Art.

4) Es ist durchaus kein Grund vorhanden, die Gregarinen nicht für ausgebildete Thiere zu halten.

5) Die Pseudonavicellenbehälter mit körnigem Inhalt und Bläschen entstehen, im Falle dieselben als die jüngern angesehen werden dürfen, wahrscheinlich durch eine Umwandlung der Gregarinen.

6) Diess vorausgesetzt, so sind die Pseudonavicellen der ältern Behälter wahrscheinlich als Keime der Gregarinen anzusehen, die entweder in Gregar. selbst, oder, was weniger denkbar ist, in ein anderes Thier übergehen, das dann als ausgebildetere Form der Gregarinen anzusehen wäre.

7) Das Vorkommen von zwei Kernen oder von zwei Zellen im Innern gewisser Gregarinen hat entweder auf eine Vermehrung derselben Bezug, oder ist die Einleitung zur Umwandlung derselben in Pseudonavicellenbehälter.

8) Das Zusammenhängen gewisser Gregarinen kann von einer Theilung der Pseudonavicellen herrühren, falls dieselben die Keime der Gregarinen sind, oder in einer Art Längs- und Quertheilung der jüngsten Gregarinen begründet sein

---

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtung

442,

Tag.	Luftdruck (bei 0°).				Temperat			
	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachm.	9 Uhr Abend
1.	728,83	727,23	726,01	724,75	– 9,8	– 8,2	– 9,2	– 9,0
2.	723,06	722,99	723,12	723,19	– 9,6	– 7,9	– 8,6	– 8,8
3.	721,72	722,17	722,64	724,18	– 6,8	– 2,1	– 2,6	– 1,8
4.	727,48	727,49	727,76	728,37	– 0,2	+ 2,9	– 1,8	+ 0,7
5.	728,74	728,26	728,29	728,94	+ 0,2	+ 1,2	+ 0,1	– 1,4
6.	730,77	730,06	730,12	729,89	+ 1,0	+ 1,5	+ 1,1	+ 1,2
7.	729,05	728,46	727,68	727,48	+ 1,2	+ 1,8	+ 1,3	+ 2,0
8.	727,85	727,65	728,09	728,89	+ 0,8	+ 0,8	+ 1,6	+ 0,7
9.	731,00	730,51	730,09	728,12	– 1,5	– 1,4	– 1,5	– 2,2
10.	731,24	730,77	730,54	729,46	– 4,6	– 3,2	– 3,0	– 4,1
11.	730,32	730,06	729,51	728,35	– 3,5	– 2,6	– 2,8	– 5,8
12.	727,66	726,77	725,98	725,41	– 5,1	– 4,0	– 3,9	– 5,5
13.	724,96	724,60	724,23	724,89	– 5,2	– 5,0	– 4,5	– 6,0
14.	725,20	725,17	725,68	726,10	– 3,2	+ 2,1	– 1,0	– 3,2
15.	727,50	727,08	726,59	726,90	– 4,1	– 2,8	– 2,2	– 4,1
16.	726,81	726,10	725,96	725,76	– 5,4	– 1,0	– 0,4	– 1,2
17.	725,83	725,68	725,85	726,26	– 0,2	+ 3,4	+ 2,6	– 1,2
18.	726,17	725,51	725,15	725,02	– 3,3	+ 2,4	+ 3,2	– 1,5
19.	725,55	725,22	724,77	724,42	– 1,1	+ 1,5	+ 0,6	+ 0,8
20.	723,73	723,57	723,55	724,84	– 0,2	+ 2,0	+ 1,3	+ 0,2
21.	723,82	724,05	723,65	723,44	– 0,2	– 0,0	+ 0,3	– 1,1
22.	723,13	722,64	722,22	722,87	– 1,3	– 1,2	+ 0,4	– 1,2
23.	723,43	723,45	723,19	724,47	– 1,2	– 0,2	+ 0,6	– 3,1
24.	724,82	724,36	722,49	722,06	– 1,4	+ 0,5	+ 2,0	– 0,4
25.	721,58	721,62	722,42	721,96	+ 1,8	+ 3,7	+ 3,5	+ 2,8
26.	719,63	719,36	721,83	723,00	– 1,2	+ 3,2	+ 2,8	+ 3,8
27.	721,87	722,15	721,45	721,02	+ 2,2	+ 3,2	+ 2,8	+ 2,8
28.	716,60	716,46	716,28	716,32	+ 2,3	+ 4,9	+ 6,1	+ 4,6
29.	714,98	813,37	711,61	708,13	+ 3,5	+ 4,6	+ 4,1	+ 3,5
30.	709,34	710,12			+ 2,2	+ 3,1		
31.								
M.	724,756	724,431	724,716	724,638	– 1,80	+ 0,32	– 0,24	– 1,33

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat Januar 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
65	60	62	84	—	—	SO.	OSO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
61	60	64	79	—	—	ONO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bew.	bew.	
80	78	82	90	0,16	Reg.	NO.	NO.	NO.	NO.	bed.	Reg.	bed.	bed.	
95	83	89	95	—	Neb.	ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	Neb.	
95	90	94	94	—	Neb.	NW.	NW.	WNW	NO.	bed.	bed.	Neb.	Neb.	
86	84	95	91	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	nebl.	nebl.	nebl.	Neb.	
93	94	94	95	—	Neb.	NO.	NO.	NO.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
96	92	84	79	—	Neb.	N.	NO.	NO.	ONO.	Neb.	Neb.	bed.	bed.	
80	72	72	70	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
75	67	70	74	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	bew.	cirr.	bew.	bew.	
70	68	68	84	—	—	ONO.	NO.	NNO.	ONO.	bed.	bed.	bew.	bed.	
83	75	78	85	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
78	79	76	84	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	Neb.	nebl.	bed.	bed.	
79	68	72	91	—	—	N.	N.	N.	N.	bew.	bew.	cirr.	hell	
90	79	90	92	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
87	68	80	90	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	Neb.	heit.	bew.	Neb.	
92	64	78	88	0,20	N. R.	N.	N.	N.	N.	Reg.	Reg.	heit.	hell	
94	69	54	73	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
86	85	91	93	2,04	Sch.	N.	SO.	S.	S.	Schn.	bed.	bed.	bed.	
96	88	86	92	—	Neb.	S.	S.	S.	S.	bed.	bed.	Neb.	Neb.	
92	90	88	92	—	Neb.	SSW.	SSW.	O.	O.	Neb.	Neb.	Neb.	bew.	
90	69	65	85	—	Neb.	O.	O.	O.	O.	Neb.	bed.	bew.	hell	
85	68	50	84	—	Neb.	O.	O.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
84	76	50	60	—	—	N.	N.	S.	O.	heit.	bew.	heit.	hell	
89	78	74	65	2,58	Reg.	SO.	OSO.	OSO.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
85	59	65	68	4,24	Reg.	N.	NO.	OSO.	S.	bed.	bed.	Reg.	bed.	Sturm.
80	88	92	91	9,81	Reg.	S.	SO.	S.	S.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
82	62	65	90	17,13	Reg.	OSO.	OSO.	S.	S.	bed.	bed.	Reg.	Reg.	
70	62	70	74	—	—	OSO.	OSO.	N.	SW.	bew.	bed.	bed.	bed.	
74	72			—	—	S.	ONO.			bew.	bew.	bew.	bew.	
				8,43	Sch.					Schn.	Schn.	Schn.	Schn.	
83,7	74,9	75,8	83,9	Summe der Niederschläge: 54,59 Millim.										

Digitized by Google

A. Escher v. d. L., über neue Petrefacten.

Vorgetragen den 25. Januar 1847.

Hr. Escher v. d. L. weist aus dem durch die Vereinigung von Ammoniten mit Goniatiten, Orthoceratiten und Belemniten so merkwürdigen Kalkgebilde des Salzkammergutes eine Anzahl Orthoceratiten und Ammoniten vor, welche das zürcherische Museum durch die gefällige Vermittelung des Hrn. v. Morlot erhalten hat. Der Werth dieser an und für sich schönen Stücke ist dadurch erhöht, dass vermittelst sorgfältigen Anschleifens und Polirens eines Theiles der einzelnen Exemplare die bei mehreren dieser Ammoniten so höchst merkwürdige Lobenzeichnung hervorgehoben ist. Hr. v. Hauer gibt in seinen von ausgezeichnet schönen Abbildungen begleiteten Abhandlungen über diesen Cephalopodenkalk an, dass derselbe durch einen grauen, grosse Isocardien enthaltenden Kalkstein vom rothen Sandstein von Werfen getrennt sei; ferner führt er als westlichsten jetzt bekannten Fundort des Cephalopodenkalks Hall bei Innsbruck auf.

In der That scheinen der Isocardien- und der Cephalopodenkalk in der Schweiz und im angrenzenden Vorarlberg wenigstens zu fehlen. Das rothe Conglomerat an der Nordgrenze der crystallinischen Gesteine, das wohl ohne Zweifel als Fortsetzung desjenigen von Werfen zu betrachten ist, ist in diesen Gegenden bedeckt durch hie und da von Gyps und Rauchwacke begleiteten dolomitischen Kalkstein; diesem folgen sogleich verschiedene Kalkabänderungen mit Petrefacten von gewöhnlichem Juracharakter. Die Kalksteine scheinen vom Calanda an gegen Ost in steigendem Maasse durch Dolomit ersetzt zu sein. Ueber dem letztern liegen Gesteine, die ohne Zweifel der Kreideperiode angehören und in denen ebenfalls keine Spur des Cephalopodenkalks anzutreffen ist.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 4. ——— April 1847.

Prof. H. Meyer, über Wachsmodelle zur Embryologie.

Vorgetragen den 8. Februar 1847.

Hr. Prof. Meyer zeigt von ihm selbst gefertigte schematische Modelle zur Erläuterung einiger schwierigeren Theile der Entwicklungsgeschichte vor. Es ist bekannt, welche Schwierigkeiten einem Lehrer der Physiologie die Darstellung der Entwicklung der äussern Leibesform des Embryo, sowie der Bildung der Eihäute bereitet, indem es beinahe unmöglich ist, die Objekte selbst zur Demonstration vorzuführen, und Zeichnungen die Anschauung nur unvollständig zu ersetzen im Stande sind. Der Wunsch, diesem Mangel abzuhelfen und die jetzt gültige Ansicht der genannten Hergänge durch palpable Objekte zu veranschaulichen, veranlasste Hrn. M. zur Anfertigung der erwähnten Modelle als Erleichterungsmittel für den Unterricht.

Die bis jetzt gefertigten Modelle sind folgende:

A. 3 Modelle zur Erläuterung der Bildung der mütterlichen Eihäute. — Dieselben stellen die hintere Hälfte des Uterus dar, welche auf einem Fusse senkrecht aufgestellt ist und die Membranae deciduae und das Ei in verschiedenen Entwicklungen zeigt, nämlich:

1) die Decidua vera, den Uterus auskleidend, das Ovulum noch in der Tuba;

Digitized by Google

2) die Decidua reflexa im Beginne ihrer Entwicklung, das Ovulum im Fundus uteri;
3) die Decidua reflexa weiter ausgebildet, Entstehung der Decidua serotina.

Die Masse des Uterus und der Deciduae ist roth, die des Ovulum weiss.

B. Ein Modell zur Erläuterung des ausgebildeten Zustandes der Eihäute; schematische Darstellung eines 2 bis 3monatlichen Fötus. In einem halbirten Uterus sieht man ebenfalls im Durchschnitte dargestellt den Schleimpfropf im Mutterhalse, die Decidua vera und reflexa, das Chorion, das Amnion, die Plazenta und das Dotterbläschen; der Fötus hängt an seiner Nabelschnur. — Uterus, Deciduae und mütterlicher Theil der Plazenta sind in rother, die übrigen dem Fötus angehörigen Theile und dieser selbst in weisser Masse gearbeitet.

C. 10 Modelle zur Erläuterung der Metamorphose des Fruchthofes. — Auf Kugelsegmenten sind die Gestalten des Fruchthofes in der Grösse von Bischoff's Abbildungen erhaben gearbeitet.

D. 10 Modelle über die weitere Entwicklung des animalen Blattes und die Bildung des Amnion. An mässig dünnen Plättchen sind obere und untere Ansichten des animalen Blattes und Durchschnittsansichten dargestellt. Die einzelnen Modelle stellen folgende Momente der Entwicklung dar:

1) beginnende Bildung der Kopfkappe — in ganzer Ansicht und im Längenschnitt;
2) vollendete Bildung der Kopfkappe und beginnende Bildung der Schwanzkappe — in ganzer Ansicht und im Längenschnitt;
3) vollendete Bildung der Kopf- und Schwanzkappe und beginnende Hebung der seitlichen Falten — in

Digitized by Google

ganzer Ansicht, im Längenschnitt und im Querschnitt;

4) fast vollendete Schliessung des Amnion und Abschnürung des Embryo — im Längenschnitt und Querschnitt;

5) vollendete Schliessung des Amnion und Abschnürung des Embryo bis zur Bildung der Nabelstrangscheide — im Längenschnitt und Querschnitt.

E. 7 Modelle zur Erläuterung der Verwandlungen des vegetativen Blattes. — Dieselben stellen halbe Ovula dar, welche auf Füssen senkrecht aufgestellt sind. An allen ist zu äusserst das Chorion und in demselben die folgenden Theile und Zustände dargestellt:

1) Keimblase und einfacher Fruchthof;
2) Spaltung des Fruchthofes;
3) Fortschreiten der Spaltung auf die Keimblase;
4) fast vollendete Spaltung der Keimblase;
5) die Keimblase vollständig gespalten, der Embryo am Kopfende abgeschnürt, das Gefässblatt sichtbar;
6) die Abschnürung des Embryo stark vorgeschritten, das Amnion fast vollendet, Darm und Dottersack deutlich getrennt; im Gefässblatt die Lage des Herzens durch eine dichtere Stelle angedeutet;
7) die Allantois, das Dotterbläschen und der vollendete Darmkanal sichtbar, das Amnion fertig gebildet, das Herz angedeutet.

Das Material, aus welchem Hr. Prof. Meyer diese Modelle nur mit dem Messer gefertigt hat, ist theilweise Wachs, theilweise Stearine, theilweise eine passende Mischung aus beiden mit einer leichten Färbung. — Aehnliche Darstellungen anderer Theile der Entwicklungsgeschichte sind von demselben theils begonnen, theils entworfen. Einige vorläufige Darstellungen zur Erläute-

Digitized by Google

rung der Bildung der Corpora lutea wurden schon bei dieser Gelegenheit vorgezeigt.

In Folge dieser Vorweisung spricht Hr. Prof. Köl-liker sein ungetheiltes Lob über die Schönheit und Brauchbarkeit der von Hrn. Prof. Meyer angefertigten Modelle aus, und macht zugleich die Anzeige, dass er als Director der physiologischen Sammlung im Falle sei, Suiten solcher Modelle, theils gegen Bezahlung, theils im Tausche, abzulassen.

Prof. W. Deschwanden, über die Bewegung von Flüssigkeiten.

Vorgetragen den 15. Februar 1847.

Die Veranlassung zu folgenden Untersuchungen waren theoretische Arbeiten über einige hydraulische Maschinen, wesshalb durchaus nur diejenigen Fälle berücksichtigt wurden, bei welchen die Bewegung der Flüssigkeit in irgend einem Punkte des von ihr durchströmten Raumes immer gleich bleibt. Diess ist namentlich dann der Fall, wenn die Flüssigkeit eine Röhre oder irgend ein anderes Gefäss mit immer gleicher Geschwindigkeit durchströmt, ausserdem aber auch bei freien Wasserstrahlen. Im Folgenden sollen nun theils die Grundsätze angegeben werden, nach welchen diese Untersuchungen geführt wurden, theils einige von den erhaltenen Ergebnissen.

Bei der vorausgesetzten Art der Bewegung beschreibt irgend ein unendlich kleines Flüssigkeitstheilchen einen kanalförmigen Raum mit unendlich kleinem und veränderlichem Querschnitte und verschiedenen Krümmungen. Jedem in diesem Kanale befindlichen Flüssigkeitstheilchen

Digitized by Google

folgt unmittelbar ein anderes genau auf demselben Wege, diesem ein drittes u. s. w., so dass ein solches Kanälchen als feststehend betrachtet werden kann. Es ergiebt sich nun sogleich, dass die ganze bewegte flüssige Masse in solche unveränderlich bleibende Elementarkanäle zerlegt werden kann.

Da nun die Bewegung der Flüssigkeit in irgend einem Punkte eines solchen Elementarkanals berechnet werden kann, wenn man den Druck, den sie in diesem Punkte erleidet, sowie den Druck und die Bewegung in irgend einem andern Punkte des Kanals kennt, der um eine bekannte Grösse über oder unter jenem ersten liegt, so ist vor Allem nöthig zu untersuchen, wie der Druck bestimmt werden könne, welchen irgend ein Punkt eines Elementarkanales auszuhalten habe. Da ferner dieser Druck jedenfalls in hohem Grade von dem Drucke der benachbarten Flüssigkeitstheilchen abhängig ist, so muss zunächst untersucht werden, nach welcher Richtung sich in der bewegten Flüssigkeit der Druck irgend eines Punktes fortpflanze, und dann, wie sich die Intensität dieses Druckes verändere.

Bedenkt man nun, dass sämmtliche Kräfte, die in irgend einem Zeitpunkte auf ein in einem Elementarkanale befindliches Flüssigkeitstheilchen wirken, der Grösse und Richtung nach so beschaffen sein müssen, dass die Bewegung des Theilchens in diesem Zeitpunkte nach der Tangente gerichtet ist, die man durch dasselbe an den Elementarkanal ziehen kann, in welchem es sich befindet, so überzeugt man sich leicht, dass in einem Elementarkanale nur der Druck derjenigen Flüssigkeitstheilchen auf einander gleich gross sein kann, die im gleichen normalen Querschnitte liegen, während schief durch den Kanal geführte Querschnitte im Allgemeinen verschiede-

Digitized by Google

nen Druck darbieten. Da nun je zwei sich berührende Elementarkanäle an den Berührungspunkten gleichen Druck erleiden, so folgt, dass sich der Druck im Innern einer bewegten Flüssigkeit stets normal auf die Bewegung der Flüssigkeitstheilchen fortpflanzt. Alle Punkte, nach welchen sich der Druck irgend eines Punktes der Flüssigkeit fortpflanzt, liegen mithin in einer Fläche, die überall normal auf den von den Flüssigkeitstheilchen beschriebenen Curven steht; sie mag Normalfläche genannt werden. — Die Grösse des in der Normalfläche fortgepflanzten Druckes wird theils durch die Schwere, theils durch die Fliehkraft der einzelnen Flüssigkeitstheilchen verändert. Der von der Schwere herkommende Druck ist in jenen Punkten der gleichen Normalfläche am grössten, die am tiefsten liegen, zu solchen aber, auf welche die Fliehkraft stärker wirkt, gelangt man, wenn man von irgend einem Punkte der Normalfläche auf derselben so fortschreitet, dass man alle Elementarkanäle zuerst auf ihrer hohlen Seite trifft. Es ist nun bekannt, dass in zwei verschiedenen Querschnitten eines geschlossenen Kanals die Geschwindigkeit gleich ist, wenn in dem tiefer liegenden der Druck auf die Flächeneinheit der Flüssigkeit um das Gewicht einer Flüssigkeitssäule grösser ist, deren Höhe gleich dem Höhenunterschiede beider Punkte und deren Querschnitt eine Flächeneinheit ist. Nimmt man nun an, alle Elementarkanäle der flüssigen Masse gingen vom gleichen Flüssigkeitsspiegel aus, so hat daher jene Veränderung des inneren Druckes durch die Schwere keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Flüssigkeit, denn die Verschiedenheit des daher kommenden Druckes in der gleichen Normalfläche ist immer gleich dem Gewichte jener Flüssigkeitssäule. Dagegen ist die Geschwindigkeit an den-

Digitized by Google

jenigen Punkten einer Normalfläche am kleinsten, in welchen der von der Fliehkraft ausgeübte Druck am grössten ist, indem dieser gegen die Bewegung wirkende Druck durch keinen andern aufgehoben wird. Es folgt daraus: dass man immer *kleinere* Geschwindigkeiten antrifft, wenn man auf einer Normalfläche gegen die *hohlen* Seiten der Elementarkanäle fortschreitet, immer *grössere* dagegen, wenn man gegen die *erhabenen* fortgeht. Ist die Gestalt der Elementarkanäle genau oder angenähert bekannt, so kann auch die Grösse jener Zu- oder Abnahme der Geschwindigkeit auf einer und derselben Normalfläche genau oder angenähert angegeben werden.

Hieraus ergeben sich nun folgende Folgerungen. Sind die Elementarkanäle geradlinig, so ist die Fliehkraft der Flüssigkeitstheilchen gleich Null, und die Geschwindigkeit, sofern alle Elementarkanäle vom gleichen Flüssigkeitsspiegel herkommen, ist in allen Punkten einer und derselben Normalfläche gleich gross. Diess lässt sich auf die Bewegung des Wassers in Kanälen und Gerinnen u. dgl. anwenden (natürlich überall ohne Berücksichtigung der Reibung der Theilchen an einander und an den Kanalwänden); hier mag nur folgender Fall näher berührt werden. Bekanntlich entsteht mitten in dem Spiegel der durch einen Trichter fliessenden Flüssigkeit eine Vertiefung, wenn derselbe bis zur Nähe der Ausflussöffnung hinuntergesunken ist, in welchem sich die Flüssigkeit in wirbelnder Bewegung herumdreht. Verzeichnet man sich nun die Elementarkanäle im Trichter, was sehr angenähert geschehen kann, und ebenso mehrere Normalflächen in der Nähe des Flüssigkeitsspiegels, so wird man sich sogleich überzeugen, dass die Mitte des Spiegels einer andern Normalfläche angehört als die Ränder, und zwar

Digitized by Google

einer solchen, die näher bei der Ausflussöffnung gelegen ist. Nun wird aber der Querschnitt der Elementarkanäle um so kleiner und die Geschwindigkeit der Flüssigkeit um so grösser, je näher man zur Ausflussöffnung kommt. Daher senkt sich die Mitte des Flüssigkeitsspiegels schneller als die Ränder und bildet eine kleine Vertiefung. Wegen der leichten Beweglichkeit strömen nun die auf der Oberfläche und zugleich an den Rändern gelegenen Flüssigkeitstheilchen nach der Mitte hinunter, und erzeugen, sobald sich ihre von allen Seiten her gerichteten Bewegungen nicht ganz genau aufheben, eine wirbelnde Bewegung, in welche alle nachfolgenden Theilchen ebenfalls hineingerissen werden, und sie, wenn sie einmal begonnen, fortwährend erhalten.

Ueber die Anwendung der oben ausgesprochenen Gesetze auf krummlinige Bewegung mag Folgendes angeführt werden.

Lässt man einen Flüssigkeitsstrahl mit rechteckigem Querschnitte durch einen Kanal gehen, der aus zwei geraden, durch eine Curve mit einander verbundenen Stücken besteht, und dessen hohle Wand man sich der freieren Bewegung der Flüssigkeit wegen einstweilen wegdenken mag, so müssen sich, jenen Sätzen zufolge, an der krummen Stelle folgende Erscheinungen zeigen. Auf der innern, freien, hohlen Fläche des Strahles bleibt die Geschwindigkeit überall gleich gross; durchschneidet man aber von da aus die Elementarkanäle gegen die erhabene Fläche hin, so trifft man auf immer kleinere Geschwindigkeiten, weil der durch die Centrifugalkraft hervorgebrachte Druck immer mehr zunimmt; auf der erhabenen Fläche des Strahles selbst ist die Geschwindigkeit am kleinsten. Eine unmittelbare Folge dieser Abnahme der Geschwindigkeit ist ferner eine Zunahme des durch den

Digitized by Google

Strahl geführten Querschnittes, so dass dieser in Krümmungen grösser ist als an geraden Stellen des Kanals. Diess lässt sich auch auf den Fall anwenden, da die erhabene Seite des Kanals nicht allmälig gebogen, sondern in einem Winkel plötzlich gebrochen wird. Den Rechnungen zufolge rundet sich alsdann die hohle Seite mit einem angenähert bestimmbaren Krümmungshalbmesser ab, die Geschwindigkeit verkleinert sich in der Nähe der Ecke ziemlich rasch, und wird in dieser selbst sogar gleich Null. Die hohle Seite des Strahles kommt ihrer Gestalt nach einer Hyperbel am nächsten, deren Assymptoten parallel mit den beiden geradlinigen Theilen der Kanalwand und von denselben um diejenige Dicke des Strahles entfernt sind, die er an den noch vollkommen geradlinigen Stellen besitzt. — Wendet man die Ergebnisse der Betrachtungen über einen krummen Strahl auf die Bewegung der Flüssigkeiten in krummen Röhren an, so folgt, dass jene dickste Stelle des Strahles auf die Mitte des Krümmungsbogens fällt, und dass der Strahl in diesem Punkte die Röhre ganz ausfüllt, sowohl vor als hinter demselben aber eine Contraktion erleidet. In etwas weiterer Entfernung von diesen contrahirten Stellen wird sodann der Strahl die Röhre wieder anfüllen, sowohl vor als hinter der Krümmung. Zwischen dem contrahirten Strahle und der hohlen Röhrenwand müssten demnach auf beiden Seiten der Krümmung kleine Räume entstehen, die nur mit stillstehender oder wirbelnder Flüssigkeit angefüllt wären. An der Stelle aber, wo der contrahirte Strahl nach durchlaufener Krümmung durch die Reibungen und den Luftdruck genöthigt wird, die Röhre wieder auszufüllen, müsste ein Verlust an lebendiger Kraft oder Gefällshöhe eintreten, die nach dem Carnot'schen Satze berechnet werden kann, sobald die Geschwindig-

Digitized by Google

keit und das Verhältniss des contrahirten zum vollen Querschnitte bekannt ist. Vergleicht man die auf diese Weise berechneten Gefällsverluste mit den durch die Versuche von Dubuat bestimmten, so sind jene im Mittel etwa um $1/5$ ihrer eigenen Grösse kleiner als diese; die grössten und kleinsten Abweichungen von dieser Mittelzahl betragen nicht mehr als etwa $1/10$ oder höchstens $1/8$ der Grösse, mit einer einzigen, bei einem sehr kleinen Biegungswinkel vorkommenden Ausnahme. Da sich jenes regelmässige Zurückbleiben der berechneten Werthe unter den wirklichen leicht durch die Unregelmässigkeiten in der Bewegung und die Reibungen erklärt, welche nicht in Rechnung gezogen wurden, so scheinen mir die erhaltenen Zahlen die Wahrscheinlichkeit zu vergrössern, dass die hier zu Grunde gelegten Grundsätze und die angewendete Rechnungsart keine bedeutenden Fehler enthalten.

Die Anwendung derselben auf den Ausfluss der Flüssigkeit aus dünner Wand konnte bis zu einem gewissen Punkte, für einzelne Fälle ziemlich vollständig durchgeführt werden. Bei runder Oeffnung und ringsum gleichmässiger Contraktion bildet ein geradliniger Elementarkanal die Axe des Strahles; die übrigen Elementarkanäle krümmen sich um so mehr, je mehr sie von der Axe entfernt sind. Die Geschwindigkeit der Flüssigkeitstheilchen ist daher an der Oberfläche am grössten und nimmt gegen die Axe zu ab, welche erst da die gleiche Geschwindigkeit erhält, wo der Strahl die cylindrische Gestalt vollständig angenommen hat. In Bezug auf die Gestalt des contrahirten Strahles folgt aus den Rechnungen, dass der äussere Umriss desselben (wenn man ihn senkrecht auf seine Axe anschaut) immer ein Stück der gleichen krummen Linie sei, möge nun der Ausfluss durch

Digitized by Google

eine ebene Wand, eine conische Ansatzröhre oder eine einspringende Röhre geschehen, dass diese Linie, wenn man auf ihr gegen die Bewegung hingeht, sich immer mehr von der Axe abbiegt, und endlich zu einem Punkte gelangt, dessen Tangente senkrecht auf der Axe steht und wo der Strahl zugleich seinen grössten Querschnitt hat. Beim Ausflusse durch conische Röhren entspricht nun die Stelle an der Ausflussöffnung einem Punkte jener Linie der weit von dem grössten Querschnitte entfernt ist, beim Ausflusse aus ebener Wand rückt jene Stelle diesem Punkte schon näher, beim Ausflusse durch eine einspringende Röhre fällt sie endlich ganz mit ihm zusammen, so dass in diesem Falle die ganze besprochene Linie ausgebildet zum Vorschein kommt. Wie weit nun aber der Ausflusspunkt in den beiden ersten Fällen von dem grössten Querschnitte entfernt sei, liess sich bis jetzt nur mit weiter Annäherung bestimmen; aus der Theorie ergibt sich nur, dass bei conischen Röhren und der ebenen Wand der Ausflusspunkt jedenfalls um ein gewisses Stück vom grössten Querschnitte entfernt sein muss, indem sie nachweist, dass die Oberfläche des Flüssigkeitsstrahles bei der Ausflussöffnung die Gefässwand nicht tangirt, sondern dieselbe unter einem Winkel schneidet. Daraus würde dann namentlich auch folgen, dass keine Flüssigkeitstheilchen in dem Gefäss bis zu ihrem Ausflusse immer mit der Gefässwand in Berührung bleiben könnten, sondern dass diejenigen, die in einiger Entfernung über diese Wand gegen die Oeffnung hingleiten, in der Nähe der letztern sich von derselben entfernen müssten, um einen Bogen zu beschreiben, der beim Austritt aus der Oeffnung die Wand unter dem besprochenen Winkel schneidet. Zwischen diesem Bogen und der

Digitized by Google

Wand müsste sich dann eine ringförmig um die Oeffnung gelagerte, stillstehende oder wirbelnde Flüssigkeitsmasse befinden, welche sich nicht wesentlich mehr mit der übrigen Flüssigkeit vermischte, sondern fast ganz abgeschlossen für sich wäre.

Zur Vergleichung mit der Erfahrung konnten bisher nur die bekannten Contraktionscoeffizienten benutzt werden. Nimmt man beim Ausflusse aus ebener Wand für die Entfernung des Ausflusspunktes von dem (eingebildeten) grössten Querschnitte verschiedene nicht unwahrscheinliche Grössen an, so erhält man für das Verhältniss des contrahirten Querschnittes zur Ausflussöffnung die Zahlen 0,549 bis 0,694, was allerdings mit den Contraktionscoeffizienten ziemlich gut stimmt. Das Verhältniss des contrahirten Querschnittes zum grössten Querschnitte ist 0,463, eine Zahl, die dem Contraktionscoeffizienten 0,5 für eine einspringende cylindrische Röhre gleich kommen sollte. Hier erhält man also mit Sicherheit eine ganz gute Annäherung. — Was die Gestalt des Strahles betrifft, so würde sein Durchmesser der Rechnung zufolge zwar erst in unendlicher Entfernung von der Ausflussöffnung den kleinsten Werth erreichen, weicht aber in einer Entfernung von etwa $\frac{1}{4}$ des kleinsten Durchmessers schon nur noch um etwa $\frac{1}{10}$, in einer Entfernung von $\frac{1}{2}$ des kleinsten Durchmessers noch um $\frac{1}{50}$ von diesem kleinsten Durchmesser selbst ab.

Digitized by Google

Dr. Raabe, über den Werth eines bestimmten Integrals,

aus der unbestimmten Integralfunction gezogen, falls diese der Form Arctang. f(x) ist, wo f(x) eine eindeutige Function von x vorstellt.

Mitgetheilt den 15. März 1847.

Die Schwierigkeiten sind dem mit der Integralrechnung Vertrauten bekannt, wenn aus einer unbestimmten Integralfunction der Form:

$$\text{Arc sin. } f(x), \quad \text{Arc tang. } f(x) \text{ u. s. w.}$$

der Werth eines bestimmten Integrals abzuleiten ist. Die vorliegende Note hat nun zum Zweck, die Lösung dieses Problems in seiner ganzen Allgemeinheit mitzutheilen, falls f(x) eine eindeutige Function von x repräsentirt.

Vorerst können alle vieldeutigen Functionen vorhin erwähnter Beschaffenheit nach bekannten Sätzen aus der Analysis des Endlichen auf die Eine Arc tang. f(x) gebracht werden; daher wir auch nur diese zum Gegenstande unserer Mittheilung machen.

Von der Annahme des Vorhandenseins einer Integralgleichung der Form:

$$\int \varphi(x)\, dx = \text{Arc tang. } [f(x)] \qquad (1)$$

ausgehend, wo $\varphi(x)$ und $f(x)$ eindeutige Functionen von x sind, theilen wir nun einen Doppelsatz mit, der das bestimmte Integrale $\int_a^b \varphi(x)\, dx$ angibt, falls $\varphi(x)\,\omega$, wo ω eine unendlich kleinwerdende Grösse ist, für alle Werthe von $x = a$ bis $x = b$ unendlich kleinwerdend verbleibt,

Digitized by Google

wo nämlich der Uebergang von einem dieser Werthe zum unmittelbar folgenden durch das Increment ω bewerkstelliget wird.

Wenn a kleiner als b ist, welches wir durch $b - a = +$ andeuten, wenn ferner $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_k$ innerhalb a und b fallende Zahlenwerthe von x sind, die, in analoger Weise angedeutet, den Bedingungen:

$$\alpha_1 - a = +, \quad \alpha_2 - \alpha_1 = +, \quad \alpha_3 - \alpha_2 = +,$$
$$\ldots \alpha_k - \alpha_{k-1} = +, \quad b - \alpha_k = +$$

entsprechen und die Grenzen bilden, wo die Function f(x) in Gleichheit (1) aus dem einen Zeichenzustande in den entgegengesetzten übergeht, so lautet der erwähnte Doppelsatz folgendermassen:

Stellt die Function f(x) in Gleichheit (1) von $x = a$ bis $x = \alpha_1$ positive Werthe, von $x = \alpha_1$ bis $x = \alpha_2$ negative, von $x = \alpha_2$ bis $x = \alpha_3$ positive u. s. w. dar, so hat man:

$$\int_a^b \varphi(x)\, dx =$$

$$= (-1)^k \text{ Arc tang.} \left| (-1)^k f(b-\omega)\right] - \text{Arc tang.} [f(a+\omega)]$$
$$+ 2 \Big\{ \text{Arc tang.} [f(\alpha_1 - \omega)] - \text{Arc tang.} [f(\alpha_2 + \omega)] + \ldots$$
$$\ldots (-1)^{k-1} \text{ Arc tang.} [f(\alpha_k + (-1)^k \omega)] \Big\}; \qquad (2)$$

wenn aber das Gegentheil stattfindet, d. h. wenn f(x) in Gleichheit (1) von $x = a$ bis $x = \alpha_1$ negative Werthe, von $x = \alpha_1$ bis $x = \alpha_2$ positive, von $x = \alpha_2$ bis $x = \alpha_3$ negative u. s. w. annimmt, so hat man folgende Bestimmungsgleichung:

Digitized by Google

$$\int_a^b \varphi(x)\,dx =$$

$$= (-1)^{k-1}\,\text{Arc tang.}[(-1)^{k-1} f(b-\omega)] + \text{Arc tang.}[-f(a+\omega)]$$

$$-2\left\{\text{Arc tang.}[f(\alpha_1+\omega)] - \text{Arc tang.}[f(\alpha_2-\omega)] + \ldots\right.$$

$$\left.\ldots(-1)^{k-1}\,\text{Arc tang.}[f(\alpha_k + (-1)^{k-1}\omega)]\right\}. \qquad (3)$$

In diesen zwei Bestimmungsgleichungen stellt ω eine unendlich kleinwerdende Grösse dar, und ein Ausdruck rechter Hand der Gleichheitszeichen der Form Arc tang. $[\lambda]$ stellt den kleinsten positiven Kreisbogen vom Halbmesser Eins vor, dessen trigonometrische Tangente der jedesmal positiven Grösse λ gleich ist.

Bei der Begründung dieser Ergebnisse hat man folgende Momente zu beachten:

1) Wenn durch $((\text{Arc tang. } \lambda))$ sämmtliche Kreisbogenwerthe angedeutet werden, denen dieselbe Tangente λ zugehört, so bestehen folgende zwei Bestimmungsgleichungen:

$$((\text{Arc tang. } \lambda)) = r\pi + \text{Arc tang. } \lambda,$$

$$((\text{Arc tang. } \lambda)) = r\pi - \text{Arc tang. } [-\lambda];$$

die erste besteht für alle positive Werthe und die zweite für alle negative Werthe von λ, und in beiden stellt r eine beliebig ganze und positive Zahl, Null mitbegriffen, dar.

2) Wenn γ eine innerhalb a und b fallende Zahl ist, so hat man:

$$\int_a^b \varphi(x)\,dx = \int_a^\gamma \varphi(x)\,dx + \int_\gamma^b \varphi(x)\,dx.$$

Digitized by Google

3) Die im ersten Bande meiner Differenzial- und Integralrechnung in den Nrn. 132—134 begründeten Sätze.

4) Wenn endlich α_g einen der oben gebrauchten Zahlenwerthe $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_k$ vorstellt, so besteht unter den getroffenen Prämissen folgende Gleichung:

$$f(\alpha_g - \omega) + f(\alpha_g + \omega) = 0,$$

die man auch als Grenzgleichung beim unendlichen Abnehmen von ω ansehen kann.

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Januar — März 1847.

1) *Raabe, J. L.* Die Differential- und Integralrechnung. Theil II. 8. Zürich, 1847. — Geschenkt von Hrn. Prof. Raabe.
2) Revue zoologique. 1845 et 1846. 8. Paris. — Von Hrn. Prof. Schinz.
3) Bulletin des séances de la Société vaudoise des sciences naturelles. No. 13. 8. Lausanne, 1847. — De la Société vaudoise des sciences naturelles.
4) Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. No. 87. 88. 8. Bern, 1847. — Von der naturforsch. Gesellschaft in Bern.
5) *Blanchet, R.* Catalogue des plantes vasculaires du Canton de Vaud. 8. Vevey, 1836. — Von Hrn. Rud. Wolf in Bern.
6) — — — Le mécanisme des sensations. 2de éd. 8. Lausanne, 1843. Von Demselben.
7) — — — Terrain erratique alluvien du bassin du Léman. 8. Lausanne, 1844. — Von Demselben.
8) — — — Influence de l'ammoniaque sur la végétation. 8. Lausanne, 1843. — Von Demselben.
9) *Trog, J. G.* Tabula analytica fungorum. 8. Bern, 1846. — Von Demselben.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 5. April 1847.

Prof. K. E. Hasse, Beobachtungen über die Sarcina ventriculi. (Goods.)

Vorgetragen den 3. März 1847.

Bei dem grossen, obschon zum Theil übertriebenen Interesse, welches in neuester Zeit dem parasitischen Vorkommen von thierischen und pflanzlichen Organismen im menschlichen Körper gewidmet worden ist, halte ich es für Pflicht, einige Beobachtungen über ein im Magen vorkommendes vegetabilisches Gebilde mitzutheilen.

Seine Entdeckung verdankt man J. Goodsir, der die betreffende Beobachtung im Aprilheft vom Jahre 1842 des Edinburger Journales bekannt gemacht hat. Goodsir behandelte nämlich einen jungen Menschen, der täglich einige Stunden nach der Mahlzeit Erbrechen bekam, ohne dass weder eine bestimmte organische Krankheit als Ursache davon erkannt werden, noch die Anwendung verschiedener Mittel dasselbe verhindern konnte. Als er die ausgebrochenen Massen microscopisch untersuchte, fand er in denselben eine sehr grosse Menge eines quadratischen oder leicht oblongen Gebildes mit etwas abgerundeten Ecken, welches regelmässig aus vier gleichen Abtheilungen bestand, von denen wiederum jede viergetheilt war. Diese Theilung wiederholte sich selbst ein drittes Mal, und Goodsir konnte deutlich wahrnehmen,

Digitized by Google

dass bei zunehmender Grösse eine Vervielfältigung der einzelnen Individuen durch Zerfallen in vier stattfand. Ein völlig ausgebildetes Individuum hatte $^1/_{300}$ — $^1/_{1000}$″ im Durchmesser. Er glaubte in dem beschriebenen Körper ein Vegetabil erkennen zu müssen, und nannte dasselbe seiner eigenthümlichen Form wegen, die einem durch Stricke zusammengeschnürten Waarenballen gleicht, Sarcina ventriculi. Vergebens bemühte sich Goodsir, in den von seinem Kranken genossenen Speisen und Getränken etwas diesem Gebilde Aehnliches zu entdecken, und gelangte so zu der Ueberzeugung, dass dasselbe im Magen selbst entstehe.

Ich habe von dieser merkwürdigen Beobachtung einen Auszug im 39. Bande der Schmidt'schen Jahrbücher S. 305 (i. J. 1843) und im 1. Bande der Göschen'schen Jahresberichte S. 279 (i. J. 1844) gegeben. Später hat Schlossberger im 2. Heft von Roser und Wunderlich's Vierteljahrschrift vom J. 1845 mit Nachdruck auf diese Entdeckung Goodsir's aufmerksam gemacht. Derselbe berichtet zugleich, dass B. Bell zu Edinburg einen dem von Goodsir beschriebenen ganz ähnlichen Fall beobachtet habe. Ein 13jähriges Mädchen nämlich warf eine Flüssigkeit von gleicher chemischer und microscopischer Beschaffenheit aus, wie Goodsir beschreibt, nur fand bei ihm das Erbrechen meist nach den Mahlzeiten statt und war von übelriechendem Aufstossen begleitet. Ferner erwähnt Schlossberger einer Bekanntmachung von G. Busk im London. microscop. Journal von 1842, in welcher der Verf. drei Fälle von Vorkommen der Sarcine beschrieben habe, die sich jedoch in pathologischer Hinsicht von den beiden vorerwähnten wesentlich unterscheiden.

Der Fall von B. Bell ist mir nur durch die Schloss-

Digitized by Google

berger'sche Mittheilung bekannt, ich kann demnach nichts weiter über denselben berichten. Die Beobachtungen von Busk kenne ich nicht aus dem Original, da mir das Lond. microsc. Journal nicht zugänglich ist; allein es sind dieselben von Albers im Cannstatt'schen Jahresberichte für 1843 (S. 67, d. Leistungen i. d. pathol. Anat.) angeführt, und ich gebe sie mit den Worten des Berichterstatters wieder:

»Busk beobachtete diese Bildung bei einem Seemann, welcher sich plötzlich einen Riss des Zwerchfelles und Austritt des Magens in die Brust zugezogen hatte, und desshalb alles Genossene wieder ausbrach. Die zurückgeworfenen Massen kamen offenbar aus dem Oesophagus hervor und gingen nach 24 Stunden in Gährung über. Die Masse wurde erst am zweiten Tage microscopisch untersucht; der Verf. fand die Sarcina ventriculi, die an Gestalt und Grösse nichts anderes ist als eine gewöhnliche Gährungskugel, vermischt mit verschiedenen Körpern, die kleiner sind als diese Kugeln, auch sich in verschiedenen Formen an einander legten. Einige erscheinen als Schleimkugeln, andere sind unvollkommen entwickelten Eiterkörperchen ähnlich. Dasselbe sah Busk bei einem jungen kräftigen Manne, welcher an einem Bruch der Wirbelsäule und an einem Riss des Zwerchfelles mit Erbrechen litt. In dem Erbrochenen fand sich dieselbe runde, mit einem dunkeln Fleck, Kern, versehene Bildung. Zum dritten Mal sah der Verf. dieses Product bei einem an einer Hüftgelenkkrankheit leidenden Manne. Als derselbe kurze Zeit vor dem Tode, an acuter Pleuritis leidend, erbrach, fand man in dem Erbrochenen dasselbe Product. Busk leugnet, dass diese Bildung mit der Krankheit zusammenhänge, indem er sie bei den kräftigsten, früher stets gesunden Menschen fand. Die Bildung war bald in

Digitized by Google

dem Erbrochenen vorhanden, bald fand man sie nicht. Sie schien in einigem Maasse in ihrer Entstehung mit der Gährung zusammen zu hängen, Ferment zu sein; doch ist es beachtenswerth, dass die Flüssigkeit keine Veränderung erlitt, als sie einige Tage der Luft ausgesetzt war und in einer Zuckerlösung keine Gährung hervorbrachte. Busk meint, es sei noch zu untersuchen, ob die Bildungen modificirte Epitheliumzellen des Magens oder eine besondere Secretion seien.«

Nach dem eben Angeführten glaube ich mit ziemlicher Bestimmtheit schliessen zu können, dass Busk in den erwähnten Fällen die Sarcina keineswegs gesehen, sondern vielleicht gewöhnliche Gährungspilze oder irgend etwas Anderes dafür gehalten hat. Sein Ausspruch, die Sarcina sei nichts Anderes als eine gewöhnliche Gährungskugel (?), sie sei rund, sie erscheine bald als Schleimkugel, bald als unvollkommenes Eiterkörperchen, sie bestehe vielleicht aus modificirten Epiteliumzellen u. s. w., steht in zu grellem Widerspruche mit der sehr charakteristischen bestimmten Form der Sarcina, welche, wenn man sie einmal wirklich gesehen, gar nicht verkannt und mit nichts Anderem verwechselt werden kann. Die beiden früher beobachteten Fälle, so wie die von mir wahrgenommenen verhalten sich übrigens in ihrem Verlauf und ganzen Symptomencomplex so gleichmässig, dass man schon aus dem vermeintlichen gelegentlichen Befunde von Busk bei Erbrechen von mechanischen zufälligen Ursachen Zweifel an der ganzen Beobachtung schöpfen muss. Ich habe während eines Zeitraums von 4 Monaten in allen Fällen von künstlichem und freiwilligem Erbrechen auf der medicinischen Abtheilung des Spitales die ausgeworfenen Massen untersucht und niemals etwas der Sarcina Aehnliches bei den verschiedensten Kranken wahrgenommen.

Digitized by Google

Von weiteren Beobachtungen des genannten Gebildes ist mir nichts bekannt, und es reduciren sich demnach die bis jetzt publicirten Fälle auf die zwei von Goodsir und Bell. Was nun die von mir im hiesigen Kantonal-Krankenhause beobachteten Beispiele betrifft, so sind mir deren im Verlaufe des Winters vier vorgekommen, welche ich kurz beschreiben will.

1) H. Knecht, ein Krämer, 30 Jahre alt, von elendem kachektischen Aussehn, hat als Knabe längere Zeit an skrophulöser Caries verschiedener Knochen gelitten. In seinem 18. Jahre kam er zu einem Schuster in die Lehre und blieb daselbst etwa zwei Jahre. Damals habe er zuerst, besonders nach dem Genuss von schweren Speisen, Auftreibung und Brennen in der rechten Seite unter den falschen Rippen gespürt und sei zugleich sehr zu Verstopfung geneigt gewesen. Etwa ein Vierteljahr nach dem ersten Auftreten der Verdauungsbeschwerden sei es zum Erbrechen gekommen, und zwar fast nach jeder Mahlzeit, etwa zwei Stunden nach dem Essen. Das Erbrechen sei weniger gewesen, wenn er wenige und leichte Speisen genossen, oder wenn er Laxiren gehabt habe. Knecht gab nun das Schusterhandwerk auf und arbeitete im Felde so gut es ging, denn die Berufsveränderung hatte fast gar keinen Einfluss auf sein Befinden. Das Uebel zog sich fortwährend hin, war erträglich bei zweckmässiger Diät und reichlichen Stuhlgängen, heftig und quälend im entgegengesetzten Falle. Vor fünf Jahren spürte er, dass bisweilen mit dem Stuhl flüssiges Blut oder geronnene Klumpen mit Schleim vermischt abgingen. Im letzten Jahre litt er wiederholt an Anschwellung in der Gegend der linken Parotis, welche schon zweimal zum Aufgehen kam und viel Eiter entleerte, während dieser Zeit verminderten sich die Unterleibsbeschwerden. Im December 1846 hatte sich das alte Leiden aber wieder so gesteigert, dass er im Kantonsspital Hülfe suchte.

Der Kranke ist auffallend abgemagert, von erdfahler Gesichtsfarbe; die linke Parotisgegend geschwollen und hart; an den obern und untern Extremitäten mehrere Narben der früheren Caries; der Thorax an den Spitzen etwas eingesunken, die falschen Rippen dagegen weit auseinander weichend, namentlich rechterseits etwas hervorgetrieben; die Palpation lässt in dem

Digitized by Google

überall schmerzlosen Bauche nichts Abnormes erkennen; die Percussion weist den Leberton unmittelbar unter der rechten Brustwarze nach, aber nur meist 2 — 3 Querfinger weit nach unten, wo dann ein voller tympanitischer Ton eintritt; die Auscultation der Brust gibt normale Resultate, auch zeigt der Puls nichts Abweichendes; Zunge, Appetit und Geschmack sind von normaler Beschaffenheit, der Stuhl verstopft. Der Kranke wird auf schmale Diät gesetzt und erhält Magnesia sulph. in gelind abführender Gabe. So lange es bei dieser Verordnung blieb, ging Alles gut, wenn man aber reichlichere Kost gewährte und das abführende Mittel aussetzte, so stellte sich das Erbrechen ein. Dasselbe erfolgte gewöhnlich im Anfang der Nacht und gewährte grosse Erleichterung; mehrere Stunden vorher aber gab der Kranke vielerlei Beschwerden an, es sammle sich ihm in der rechten Seite unter den Rippen wie eine brennende Masse an, treibe ihn auf und beängstige ihn, er bekomme Aufstossen und suche in seiner Noth das Brechen auf alle Weise herbeizuführen. Die Excremente gingen in Knollen, vermischt mit breiigem Antheil, ab und waren normal gefärbt, zwischen denselben fand sich zuweilen eine lockere, gallertartige, durchscheinende Masse. Diese unter dem Microscop untersucht, zeigte mir zuerst in grosser Menge die Sarcina, welche ich nach der vor mehreren Jahren gelesenen Beschreibung sogleich erkannte. Noch deutlicher und noch häufiger nahm ich darauf dasselbe Gebilde im Erbrochenen wahr.

2) J. Weber, ein Bauer, 46 Jahre alt. Schon etwa seit drei Jahren will der Kranke an Druck in der Herzgrube, saurem Aufstossen und Erbrechen leiden, das Erbrechen sei Anfangs selten gewesen, dann wöchentlich ein bis zwei Mal und später auch noch öfterer gekommen. Fleisch, Suppe, Erdäpfel und nicht fette Milch habe er am besten vertragen; habe er dagegen sauren Wein getrunken, Obst oder fette, saure und gesalzene Speisen genossen, so sei das Erbrechen täglich eingetreten, und meistens einige Stunden nach der Mahlzeit, häufig auch zu Anfang oder in der Mitte der Nacht. Kollern im Leib, brennender Druck, saures Aufstossen gingen dem Erbrechen stets voraus. Verstopft sei er niemals anhaltend gewesen. Seit jener Zeit sei er bedeutend abgemagert. Im Juli vorigen Jahres musste der Kranke wegen heftiger Leibschmerzen und besonders häufigem Erbrechen etwa 14 Tage lang das Bett hüten. Im November befiel ihn

Digitized by Google

eine anhaltende Diarrhoe mit Leibschmerzen und blutigen Ausleerungen; er musste zu Bette liegen, wurde sehr elend, und da die Sache sich durch mehrere Wochen nicht bessern wollte, so trat er endlich in das Krankenhaus. Diät und eine demulcirende Behandlung besserten hier binnen Kurzem den eben erwähnten Zustand; dann aber stellten sich wieder die früheren Beschwerden ein. Anfangs nur Drücken in der Herzgrube, nach und nach jedoch auch immer regelmässiger das Erbrechen. Die Untersuchung des Bauches liess keine Abnormitäten wahrnehmen. Zwar verminderte sich auf den Gebrauch von Kalkwasser die Säurebildung; allein der brennende Schmerz, die Auftreibung, das Kollern im Bauche zeigten sich fast täglich gegen Abend, und in der Nacht erfolgte dann reichliches Erbrechen saurer Massen. Dazu gesellte sich Verstopfung, die Magerkeit nahm eher zu, und der Kranke bekam ein kachektisches, gelbliches Aussehn. Alle angewandten Mittel blieben erfolglos. In den ausgebrochenen Massen und im Stuhlgange fand sich bei der microscopischen Untersuchung die Sarcina in grosser Menge.

3) J. Maag, Lumpensammler, 47 Jahre alt, litt schon vor Jahren wiederholt an Magenweh und Erbrechen, welches Uebel indessen meistentheils von kurzer Dauer war. Vor 3—4 Jahren stellte sich dasselbe wieder ein und hat seitdem fast unausgesetzt angehalten, so dass der Kranke dadurch sehr schwach und mager geworden ist. Das Erbrechen kommt alle 2 Tage oder täglich, meistens 3 — 4 Stunden nach dem Mittagessen, auch wohl später, im Anfang der Nacht. Manche Speisen, namentlich fette Milch und Reisbrei, erregen sogleich Erbrechen; überhaupt werden nicht alle Nahrungsmittel in gleicher Weise vertragen, schlecht bekommen Maismuss, Kraut, Kaffee, besser dünne Milch und Erdäpfel, am besten Fleisch und milder Wein. Der Appetit ist immer gut, der Stuhl meistens verstopft. Die Percussion und Palpation des Unterleibes geben nichts Abnormes zu erkennen. Den ganzen Tag über fühlt der Kranke Leerheit, saures Aufstossen und Aufgetriebensein des Bauches. Dem Erbrechen selbst geht Brennen und Völle in der Herzgrube, viel Aufstossen und Poltern und Brausen im Leibe vorher. Das Erbrechen und die Stuhlausleerungen enthalten eine grosse Menge Sarcina.

4) J. Flachsmann, Weber, 47 Jahre alt. Der Kranke gibt an, sein Leiden bestehe schon seit länger als zwei Jahren. Zu

Digitized by Google

Anfang habe er einige Zeit nach dem Essen Unbehaglichkeit, Druck und Auftreibung in der Magengegend empfunden, wozu sich manchmal Schluchzen, saures Aufstossen, selbst Erbrechen gesellt hätten, darauf seien dann die Beschwerden für einige Zeit beseitigt gewesen. Das Erbrechen habe sich zuerst seltner, bisweilen erst nach 8 — 14 Tagen eingestellt, gewöhnlich Nachts und nach dem Genusse von schweren Nahrungsmitteln, wie z. B. Kartoffeln, Kraut, Kohl und hartem Rindfleisch, wogegen ihm Milch- und Obstspeisen gut bekommen seien. Das Erbrechen sei fast nie gekommen, wenn er häufigen und reichlichen Stuhlgang gehabt habe. Seit einem Jahre nun, und namentlich im Laufe des Winters seien die Beschwerden dringender und das Erbrechen häufiger geworden, wesshalb er nun, da alle angewandten Mittel nicht viel geholfen, seine Zuflucht zum Spital genommen habe. Der Kranke war sehr abgemagert und von graugelblicher Gesichtsfarbe, im Uebrigen konnte durch eine genaue Untersuchung nichts Krankhaftes entdeckt werden, was nicht schon im Obigen erwähnt wäre. Man gab dem Kranken täglich eine kleine Dosis Bitterwasser, um keine Verstopfung bestehn zu lassen, und liess ihn nichts als Milchspeisen und leichtes Weizenbrod geniessen. Nichts desto weniger erbrach er sich regelmässig alle 2 — 3 Tage. Im Erbrochenen und im Stuhlgange fand sich die Sarcina reichlich vor.

Die einfache Darstellung dieser vier Fälle ergibt eine solche Uebereinstimmung derselben unter einander und mit dem Falle von Goodsir, dass eine wiederholte Anführung und Zusammenstellung des Verlaufes und der Symptome überflüssig erscheint, um ein deutliches Bild der ganzen Krankheit zu erhalten. Eine sorgfältige Beschreibung der ausgebrochenen Massen und des Stuhlgangs wird später gegeben werden, ich will hier sogleich eine kurze Uebersicht des weiteren Verlaufes und der therapeutischen Erfolge anschliessen.

Goodsir hatte von den verschiedensten Mitteln keine oder nur eine sehr vorübergehende Besserung beobachtet, zuletzt wendete er das Kreosot an, täglich einen Tropfen, beschränkte die Mahlzeiten und liess vorzugs-

Digitized by Google

weise animalische Kost geniessen. Hierauf trat entschiedene Besserung ein, das Erbrechen kam nur noch alle 8 — 10 Tage und lieferte eine bedeutend geringere Menge Flüssigkeit. Völlige Heilung war jedoch nicht eingetreten, als Goodsir seine Beobachtung bekannt machte.

Auch in den ersten der oben beschriebenen Fälle waren verschiedene Mittel ohne Erfolg angewendet worden, bevor ich die Sarcina in den Ausleerungen entdeckte. Als diess geschah, hatte eben der zweite Kranke, Weber, angefangen, salpetersaures Silber in Pillenform, täglich einen Gran, zu nehmen, und siehe, das Erbrechen liess an Häufigkeit und Masse des Ausgeleerten binnen ein paar Tagen immer mehr nach und verschwand dann gänzlich. Als man das Mittel aussetzte, kehrte in Kurzem das Erbrechen, wenn auch in geringerem Maasse, wieder, und verschwand dann ebenso nach Wiederaufnahme der erwähnten Pillen. Die Behandlung wurde durch eine aus Semmel, Fleisch, Milch und einem adstringirenden Weine bestehende Nahrung unterstützt. Nach einiger Zeit, während welcher die Beschwerden gänzlich nachgelassen hatten, liess man die Pillen weg, und das Erbrechen kehrte nicht wieder; der Kranke nahm an Kräften und Körperfülle zu und konnte 2 Monate nachher als geheilt entlassen werden. — Natürlich wurde auch bei den andern Kranken gleich von Anfang theils die nämliche Diät, theils dasselbe Mittel versucht. Bei Maag hatte schon die Diät eine günstige Wirkung, das Erbrechen kam nur gelegentlich, etwa in 14 Tagen einmal, wieder, und blieb auch nachher längere Zeit weg, als das salpetersaure Silber angewandt wurde. Der Kranke befand sich auf der Secundarabtheilung des Spitales und demnach nicht unter meiner therapeutischen Aufsicht, wesswegen ich nur bis hieher über ihn berich-

Digitized by Google

ten kann. — Beim ersten Kranken, Knecht, wurde, um die Wirksamkeit des zufällig gewählten Mittels ferner zu prüfen, die nämliche Medication angewandt. Dieselbe verfehlte auch hier nicht, günstige Resultate herbeizuführen; allein sie konnte nicht längere Zeit hindurch fortgesetzt werden, da eines Theils die Pillen dem Kranken unleidliches Brennen und Drücken verursachten, und da andern Theils in dem übrigen Krankheitszustande wiederholt Aenderungen eintraten, welche die consequente Fortsetzung der eingeschlagenen Behandlung verhinderten. Bald nämlich begann er zu fiebern, es schwoll ihm der linke Backen an, das Zellgewebe um die Parotis gerieth in Eiterung und es öffneten sich zwei Abscesse. Während dieser Zeit schwieg das Erbrechen und die übrigen Beschwerden, und es wurde die Behandlung gegen die Sarcinabildung, wie sich von selbst versteht, ausgesetzt. Nachher zeigte sich zwar das Erbrechen zuweilen wieder; aber Husten mit Fieber nebst grosser Schwäche traten ein, alle Symptome einer beginnenden Lungenschwindsucht fingen an sich zu entwickeln, und nahmen zunächst die ganze Aufmerksamkeit und therapeutische Fürsorge in Anspruch. Erst seit einiger Zeit erholt sich der Kranke wieder, und es steht nun zu erwarten, inwiefern eine Heilung seines alten, mit anderen Leiden complicirten Uebels zu erreichen sein werde. — Der letzte Kranke, Flachsmann, ist derjenige, bei welchem sich die mehrerwähnte Therapie mit grösserer Genauigkeit erproben liess, denn erstens zeigte sich sein Leiden ohne bemerkbare Complication, und zweitens konnte nach den vorausgegangenen Erfahrungen bei ihm, als dem zuletzt Beobachteten, die Kur mit mehr Ruhe und Umsicht verfolgt werden. Wie bereits bemerkt, war bei ihm die einfache Diät nicht hinreichend gewesen, das Erbrechen

Digitized by Google

zu beseitigen oder nur zu mindern; es wurde daher die Behandlung mit täglich ½ Gran salpetersaurem Silber in Pillen von Brodkrume eröffnet. Schon auf diese kleine Gabe liess das Erbrechen nach und kam nicht wieder. Da mir nun die Beobachtung der früheren Kranken gezeigt hatte, dass wenn auch durch Brechen keine Sarcina mehr entleert werde, dieselbe noch fortwährend durch den Stuhlgang abgehe, so wurde die Behandlung fortgesetzt und die Fäces je den zweiten Tag der microscopischen Untersuchung unterworfen. Diess geschah um so mehr, weil fortdauerndes Aufstossen und Poltern im Leibe einige Stunden nach dem Essen noch immer auf die gleiche abnorme Beschaffenheit der Verdauung hindeuteten. Im Anfang fand sich auch stets die Sarcina in grosser Menge im Stuhlgange. Die Dosis des Mittels wurde auf 1 und später auf 2½ Gran täglich erhöht. Bald nahm nun die Menge der Sarcina sichtlich ab, und die meisten Individuen derselben waren nur zerfallen oder wie macerirt zu entdecken. Da der Kranke guten Appetit hatte, so wurde ihm die halbe Kost (Gemüse und Fleisch) gestattet, nichts desto weniger verminderte sich zugleich das Aufstossen, das Poltern im Leibe und die Sarcina im Stuhl, selbst wenn auch meistens erst je den zweiten Tag Oeffnung erfolgte. Kein einziges vollkommenes Individuum wurde mehr angetroffen. Der Kranke nahm zu an Fülle und Kräften. Vier Wochen nach seinem Eintritt in das Krankenhaus und etwa drei Wochen nach Anwendung des salpetersauren Silbers fand sich in den Fäces nichts mehr von der Sarcina. Da aber damals nur alle zwei Tage, manchmal selbst erst am dritten Tage Oeffnung einzutreten pflegte, so vermuthete ich, es möchten zwar noch immer Sarcinen gebildet, allein während des langen Aufenthaltes unter den Fäcalstoffen des Dick-

Digitized by Google

darmes zerstört worden sein. Ich liess desshalb einige Löffel Senna-Infusum reichen, und allerdings fand sich jene Vermuthung bestätigt, die rasch beförderten dünnen Stuhlgänge enthielten noch immer eine ziemliche Anzahl Sarcinen. Seitdem hat der Kranke neben den Pillen einen Tag um den andern ein leichtes Abführmittel genommen, die Fäces wurden fortwährend untersucht, und enthielten nach 8 Tagen dieser Behandlung nur noch zerfallene abgestorbene Sarcinen. Auch diese verschwanden nach einigen Tagen bis auf wenige Spuren, und da sich der Kranke zugleich vollkommen wohl fühlte, so bestand er jetzt darauf, entlassen zu werden. Ich konnte ihm seinen Wunsch nicht abschlagen, so gern ich auch die Beobachtung noch fortgesetzt hätte, um zu sehen, ob die Genesung Bestand haben werde.

Gehen wir nun über zu der genaueren Beschreibung der wesentlichen objectiven Krankheitserscheinungen, so zeigt sich zuvörderst eine sehr characteristische Beschaffenheit der erbrochenen Masse. Die Menge derselben ist gewöhnlich sehr bedeutend, und ihr Aussehen spricht dafür, dass sie aus Mageninhalt vom letzten Stadium der Magenverdauung besteht.*) Sie ist fast beständig von graulich-weisser Farbe, selten durch eine geringe Beimischung von Galle gelblich-grün tingirt. In einem Glase aufbewahrt scheidet sie sich in zwei Schichten, von denen die obere eine dünne weisslich-getrübte Flüssigkeit, die untere einen graulichen, dem freien Auge ziemlich homogen erscheinenden, sehr dünnen Brei darstellt. Trat

*) Um sicher zu sein, dass nicht etwa der eigentliche Ursprung oder doch der gleichzeitige Sitz der Sarcina in den Schlingwerkzeugen zu suchen sei, untersuchte ich wiederholt Schleim aus der Mund- und Rachenhöhle, von den Tonsillen und Speichel, ohne darin irgend eine Spur des Gebildes zu finden.

Digitized by Google

das Erbrechen zu einer Zeit ein, wo man annehmen konnte, dass die letzte Mahlzeit noch nicht vollkommen verdaut sei, wie etwa nach dem Abendessen, so unterschied man leicht zwei Bestandtheile, den oben beschriebenen und einen von den unverdauten, noch nicht zu Speisebrei verarbeiteten Nahrungsmitteln gebildeten. Die letzteren schwammen meistens im Glase obenauf, wahrscheinlich wegen der ihnen beim Kauen und während des Verdauungsprocesses beigemengten Gase. Die Sarcina fand sich vorzugsweise in der homogenen breiigen Masse und zwar in grösster Menge am Boden des Gefässes.

Auch die Fäces hatten meistentheils ein übereinstimmendes Aussehn. Sie waren gehörig braun gefärbt, zeigten aber nur selten die eigenthümliche zusammenhängende Form, sondern bestanden gewöhnlich aus einzelnen abgerundeten, mehr weichen Stücken, zwischen denen sich zugleich etwas dünner Brei vorfand. Diese Beschaffenheit erhielt sich selbst nach zweitägiger Verstopfung. Nur einmal, bei Knecht, dem ersten Kranken, bemerkte man zwischen den geformten oder dünnbreiigen Stuhlgängen in geringer Menge jene oben beschriebene gallertartige Substanz, in welcher ich zuerst die Gegenwart der Sarcina wahrnahm. Später habe ich bei allen Kranken die Sarcina sowohl in den festen als in den dünnen Fäcalstoffen in ziemlicher Menge gefunden.

(Schluss folgt in Nr. 6.)

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		711,72	711,86	711,93	712,69	− 0,7	+ 2,3	+ 1,9	− 0,7	− 0,7	+ 4,7
2.		714,44	714,76	715,16	716,12	− 1,7	+ 1,9	0,0	− 1,0	− 1,8	+ 3,6
3.		719,52	719,30	719,61	720,99	− 1,6	+ 1,8	− 1,2	− 2,0	− 3,1	+ 4,2
4.		723,66	724,44	724,79	725,16	− 2,0	− 0,7	− 1,6	− 2,4	− 4,7	+ 1,2
5.		726,73	726,31	725,07	724,64	− 3,0	− 0,6	− 1,7	− 3,3	− 3,7	+ 1,2
6.		720,48	719,90	718,48	716,76	− 7,4	− 4,6	− 1,9	− 1,4	− 7,9	− 0,8
7.		713,65	713,19	712,21	712,02	+ 0,9	+ 2,9	+ 1,8	+ 1,0	− 3,6	+ 2,9
8.	☾	713,35	716,32	716,81	714,90	− 0,7	+ 0,2	+ 0,6	− 4,4	− 4,7	+ 2,2
9.		709,59	711,21	711,45	711,91	− 2,3	− 0,4	− 1,0	− 3,4	− 4,1	+ 1,9
10.		711,33	710,83	711,04	713,49	− 4,8	− 2,7	− 2,6	− 4,7	− 5,3	+ 0,2
11.		715,60	717,41	716,56	717,80	− 3,5	− 1,0	− 1,5	− 1,8	− 4,7	− 0,1
12.		720,57	720,79	720,28	721,30	− 4,9	− 5,0	− 4,5	− 9,4	− 9,4	− 1,5
13.		724,06	724,96	725,47	726,98	− 6,3	− 3,0	− 3,0	− 8,6	−10,7	+ 0,6
14.		730,76	729,64	727,47	726,64	− 9,2	− 1,6	+ 0,2	− 2,5	−12,7	+ 1,7
15.	●	720,59	719,98	717,03	715,67	+ 1,0	+ 3,9	+ 2,6	+ 2,0	− 2,5	+ 6,1
16.		721,13	723,87	724,32	726,71	+ 1,7	+ 2,3	+ 4,3	+ 1,8	+ 0,2	+ 6,2
17.		726,39	727,36	728,01	730,58	+ 5,3	+ 6,9	+ 7,2	+ 5,6	+ 1,8	+ 8,6
18.		731,86	732,18	731,25	729,18	+ 6,7	+ 8,6	+ 8,9	+ 3,9	+ 3,7	+12,4
19.		727,58	729,15	729,91	732,20	+ 1,9	+ 8,9	+ 7,9	+ 5,6	+ 1,5	+11,9
20.		733,47	733,27	732,71	733,19	+ 3,9	+ 6,3	+ 8,3	+ 2,6	+ 1,3	+11,7
21.		733,93	733,68	732,81	732,10	− 1,0	+ 4,8	+ 6,8	+ 0,1	− 1,6	+ 8,8
22.	☽	731,94	731,39	730,03	729,41	+ 0,3	+ 6,0	+ 8,4	+ 1,6	− 1,7	+ 9,8
23.		727,60	727,40	726,72	727,05	+ 1,2	+ 3,3	+ 5,0	+ 0,3	− 0,6	+ 5,8
24.		726,54	725,64	724,56	723,96	− 5,0	− 2,0	− 1,0	− 3,5	− 5,0	− 0,1
25.		722,99	722,62	721,95	721,84	− 4,4	− 3,4	− 1,2	− 3,3	− 7,7	− 0,3
26.		721,81	721,72	721,41	722,15	− 4,0	− 3,5	− 2,4	− 5,3	− 5,7	− 1,3
27.		720,06	719,72	719,60	719,70	− 6,0	− 3,7	− 4,0	− 4,9	− 6,3	− 3,3
28.		720,55	720,26	720,26	721,20	− 7,7	− 4,0	− 3,6	− 5,1	− 8,7	− 2,5
29.											
30.											
31.											
M.		722,211	722,470	722,032	722,369	− 1,90	+ 0,85	+ 1,17	− 1,54	− 3,87	+ 3,42

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat Februar 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
80	60	58	80	—	—	W.	W.	W.	N.	bew.	bed.	bed.	bed.	
79	65	70	87	—	—	ONO.	NO	NO.	NO.	bed.	bed	bed.	bed.	
58	54	55	64	—	—	OSO.	OSO.	NO.	N.	bed.	bed.	cirr.	hell	
62	59	62	80	—	—	SO.	OSO.	O.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
60	55	66	56	—	—	O.	O.	O.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
78	68	65	58	2,79	Sch.	ONO.	N.	SW.	S.	heit.	heit.	heit.	bed.	
78	62	58	78	11,25	Rg.S	W.	W.	W.	W.	bed.	bed.	bed.	Reg.	Sturm.
79	56	48	61	0,41	Sch.	NW.	W.	W.	W.	bed.	bed.	bed.	hell	
54	45	46	72	0,61	Sch.	W.	W.	W.	W.	bew.	bed.	heit.	bed.	Sturm.
46	52	60	69	2,52	Sch.	OSO.	OSO.	S.	SW.	bed.	Sch.	Sch.	hell	
64	58	60	70	0,70	Sch.	NNW	SSW.	S.	S.	Schn.	Seh.	Sch.	Schn.	Sturm.
64	58	55	69	—	—	ONO.	ONO.	NO.	ONO.	bew.	heit.	heit.	hell	
70	64	61	70	1,12	Sch.	N.	N.	N.	NO.	bed.	Sch	heit.	bew.	Föhn.
75	50	70	78	17,73	Sch.	N.	S.	S.	S.	heit.	cirr.	bed	Schn.	Föhn.
80	70	80	75	33,35	Rg.S	SW.	SSW.	S.	S.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	Ungew
74	70	53	75	5,26	Reg.	S.	NW.	WSW.	S.	Reg.	bed.	bed.	bed	
64	56	57	60	0,85	Reg.	SW.	WSW.	W.	SW.	bed.	bed.	bed.	bed	
54	52	56	84	0,09	Reg.	SSW.	OSO.	S.	SO.	bed.	bed.	cirr.	hell	
75	44	56	55	0,05	Rf.Rg	OSO.	WSW.	W.	W.	cirr.	cirr	cirr.	hell	
62	54	40	99	—	Reif.	N.	W.	SW.	N.	bed.	heit.	heit.	bed.	
80	61	56	71	—	Reif.	NO.	N.	NNW	W.	heit.	heit.	heit.	hell	
58	47	40	64	—	Reif.	NW.	N.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
78	55	45	52	—	Reif	NNO.	ONO.	ONO.	ONO.	bed.	cirr.	bed.	hell	
58	44	35	44	—	—	NNO.	ONO.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
60	58	44	52	—	Reif.	NO.	ONO.	ONO.	NO.	bew.	bew	cirr.	hell	
58	58	50	56	—	—	NO.	ONO.	ONO.	NO.	bew.	bed	bed.	bew.	
55	50	48	48	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
60	50	54	54	—	—	ONO.	O.	O.	O.	bew.	heit.	heit.	hell	
66,5	56,3	55,3	67,2	Summe der Niederschläge: 76,73 Millim.										

Digitized by Google

Prof. Heer, über den Pilzstein.

Vorgetragen den 12. April 1847.

Auf den süditalischen Gebirgen findet man zuweilen in Wäldern braunschwarze Körper, meist von der Grösse eines Menschenkopfes, aus welchen gelbe Löcherpilze herauswachsen, die schon seit älterer Zeit den schmackhaftesten Schwämmen beigezählt werden. Jene braunschwarzen Körper können beliebig versetzt werden, und treiben überall, wo sie in eine feuchtwarme Umgebung gebracht werden, während mehreren Jahren solche Pilze hervor. Früher hat man sie für Steine ausgegeben und gar seltsame Dinge von ihrer Bildungsweise erzählt. Gegenwärtig behaupten die Einen (so Gasparini, welcher eine ausführliche Schrift darüber veröffentlicht hat), dass dieser sogenannte Pilzstein ein selbstständiges, trüffelähnliches Gewächs sei, auf welchem der Löcherpilz parasitisch wachse, und Gasparini nennt es Mycelithe fungifera, während der Löcherpilz selbst schon von Jacquin Polyporus Tuberaster genannt worden ist; die Andern dagegen (so früher Batarra und Micheli, und gegenwärtig Fries) halten den Pilzstein für das mit Steinen, Gras, kleinen Holzstückchen u. s. w. durchzogene Mycelium des Löcherpilzes. Prof. Heer legte der Gesellschaft einen solchen Pilzstein vor, welchen Hr. Dr. Rahn-Escher dem botanischen Garten geschenkt hat. Dieser zeigt offenbar, dass der Pilzstein aus dem vermoderten Wurzelwerk eines Laubholzes besteht, mit welchem Sand und Erde zu einer Masse verbunden sind. Diese Masse ist von dem Mycelium des Löcherpilzes durchzogen, welches an einzelnen Stellen, besonders in Vertiefungen, einen sammetartigen Ueberzug über die braunschwarze Masse des sogenannten Pilzsteines bildet. An diesen Stellen brechen bei unserm Exemplar vorzüglich die Löcherpilze hervor, deren Samen dann wieder auf die Unterlage herabfallen und so neuen Pilzen den Ursprung geben. Die Entstehung dieser Löcherpilze ist somit ganz analog der künstlichen Bildung der Champignons. Hier fertigt man aus Lehmerde und Dünger Ziegel, legt diese übereinander und streut die Samen der Pilze dazwischen. Unter günstigen Verhältnissen (in feuchtwarmen Treibbeeten) entwickeln sich dann diese Pilze oft während mehreren Jahren immer neu aus jenen Ziegeln hervor.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

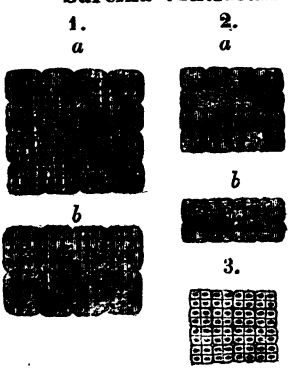
№ 6. Mai 1847.

Prof. K. E. Hasse, Beobachtungen über die Sarcina ventriculi Goods.

(Schluss.)

Die sorgfältige und wiederholte Untersuchung der Sarcina selbst bestätigte so ziemlich die Genauigkeit der Goodsir'schen Beschreibung. Das genannte Gebilde zeigt sich unter der Form*) einer dicken Platte, die zuweilen selbst einen Cubus, meistens ein Parallelepipedon darstellt, dessen Ecken etwas abgestumpft sind. Sie besteht aus mehreren, meistens aus zwei oder vier Lagen, deren

Sarcina ventriculi Goods., 400 mal vergrössert.



a. Von der Fläche.
b. Von der Seite.
1. Ein Individuum mit 2048 Zellen.
2. Ein solches mit 256 Zellen.
3. Ein Individuum mit 256 Zellen von der Fläche, das in seinen Zellen helle Flüssigkeit und ein dunkles Korn enthält.

*) Die microscopische Prüfung der Sarcina, so wie die später angeführten Versuche habe ich in Gemeinschaft mit Hrn. Professor Kölliker vorgenommen.

Digitized by Google

jede regelmässig in vier getheilt ist. Diese Theilung wiederholt sich, je nach der Grösse des Individuums, bis auf viermal, so dass eine einfache Platte alsdann aus 256 gleichen Abtheilungen zusammengesetzt ist, in welchem Falle acht solcher Abtheilungen übereinander liegen. Diess gäbe dann 2048 Abtheilungen in einem Individuum. Jede Abtheilung ist ein Bläschen, dessen Inhalt in der Regel gleichmässig und gelbbräunlich erscheint und in seltenen Fällen in heller Flüssigkeit ein dunkles, centrales Körperchen zeigt. In dem Erbrochenen finden sich die einzelnen Abtheilungen der Sarcinen mehr oder minder strotzend gefüllt; wenn sie durch den Darm gegangen sind, in den Fäcès, sind sie zuweilen noch gefüllt, aber gallig tingirt, sehr viele dagegen leer, wie ausgesogen, so dass nur noch das Gerüste derselben farblos zu sehen ist. — Die grössten Sarcinen haben folgende Dimensionen: Länge = 0,03 — 4‴, Breite = 0,028 — 34‴, Dicke = 0,024 — 30‴, der Durchmesser der einzelnen Zellen = 0,0022 — 45‴. Einzelne kleinere und weniger getheilte bestehen aus verhältnissmässig grösseren Zellen und haben dann nur 0,01‴ und noch weniger Durchmesser. Ueberhaupt ist zu bemerken, dass in verschiedenen Individuen derselben Zellenzahl die Durchmesser zuweilen bedeutend variiren. Diese hängt wahrscheinlich ab vom Stadium ihrer Entwickelung. Ueber die erste Entstehung der Sarcinen hat sich nichts beobachten lassen. Die kleinsten Sarcinen bestehen aus vier tafelförmig verbundenen Zellen, und entwickeln sich offenbar, indem sie während des Wachsthums fortwährend in den drei Dimensionen sich neu abtheilen, zu den complicirteren Formen, welche alsdann zerfallen, worauf die einzelnen Theile denselben Process des Wachsens durchmachen. In dem Erbrochenen trifft man immer die ver-

Digitized by Google

schiedenen Entwickelungsformen; in den Fäces dagegen zerfallen sie, wie es scheint, bloss mechanisch, ohne dass dieses Zerfallen von einer weitern Entwickelung abhängig ist. Man findet sie im Darmkoth in verschiedenen Graden der Zerstörung, bald nur die leeren, farblosen Zellenräume, welche dann die Form und Umrisse noch deutlich erkennen lassen, bald die Zellen zwar gefüllt und grünlich braun gefärbt, aber mehr oder weniger zerfallen, so dass sie zuweilen kleinere oder grössere formlos zusammengeballte Häufchen darstellen.

Die Prüfung der Sarcinen mit Reagentien hat Folgendes ergeben: Säuren und Kalien kalt angewendet machen den Inhalt ganz blass und ergeben keine weitere Veränderung. Mit Schwefelsäure gekocht werden dieselben aufgelöst, durch Kochen mit Salzsäure wird der Inhalt theilweise gelöst und zerfallen die grösseren Individuen in kleine Abtheilungen, Kochen mit Kali endlich verändert die Sarcinen nicht anders, als dass der Inhalt gelöst wird, das leere Gerüste behält seine Form. Jod, nach Behandlung der Sarcinen mit kalter Schwefelsäure, färbt sie gelb. Durch Glühen werden sie spurlos vernichtet.

Aus dem Allen geht wohl mit Sicherheit hervor, dass *Goodsir* dieses Gebilde mit Recht als pflanzlichen Organismus bezeichnet. Ueber die Stellung desselben im System mich auszusprechen muss ich unterlassen, doch scheint es zu den Pilzen zu rechnen zu sein, und man darf den von Goodsir gegebenen Namen, Sarcina ventriculi, annehmen.

Nachträglich bemerke ich noch, dass in dem Erbrochenen die verschiedensten Speisereste, wie es Goodsir beschreibt, microscopisch zu erkennen waren; ausserdem fanden sich bei zwei Kranken, Weber und Knecht, zahl-

Digitized by Google

reiche Gährungspilze, mit Zellen von 0,0030—45‴ Länge, oft in gleicher Menge wie die Sarcinen.

Was die chemische Beschaffenheit der ausgebrochenen Massen betrifft, so war sie in dem Falle von Goodsir durch Wilson untersucht worden. Derselbe hatte eine ungewöhnliche Menge freier Essigsäure und einen Antheil Milchsäure in den ausgeleerten Massen gefunden, und es waren demnach gleich von den ersten Beobachtern die Fragen aufgestellt worden, ob hier ein eigenthümlicher Gährungsprocess stattfinde, und ob die Sarcine zu demselben in einem nothwendigen Verhältniss stehe, Ferment sei, oder nur als ein untergeordneter Begleiter dieses Gährungsprocesses betrachtet werden müsse. Ueber das Vorhandensein einer stattfindenden Gährung während der Magenverdauung in den Sarcinefällen dürfte wohl kaum ein Zweifel herrschen, und es scheint diese Annahme in der Wirksamkeit des von Goodsir angewandten Kreosots und des von mir versuchten salpetersauren Silbers eine Stütze zu finden. Diese Mittel wirkten wohl nicht durch Zerstörung der Sarcinen, dazu war die angewandte Dosis zu klein, als vielmehr durch Behinderung des Gährungsprocesses.

Hr. Dr. Ed. Schweizer hatte die Güte, die von meinen Kranken ausgebrochenen Massen einer vorläufigen Untersuchung zu unterwerfen, und ich erlaube mir, ohne ihm vorgreifen zu wollen, das Hauptresultat derselben kurz mitzutheilen. Er fand die freie Säure in viel geringerer Menge als Wilson, und bestimmte dieselbe als jene eigenthümliche complicirte organische Säure, welcher man den Namen Essigbuttersäure gegeben hat. Milchsäure und Salzsäure konnte er in der Flüssigkeit nicht finden; dagegen entdeckte er Traubenzucker in derselben.

Um nun die mögliche Bedeutung der Sarcinen als

Digitized by Google

Ferment zu ergründen, habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, welche ich, der erlangten negativen Resultate wegen, nur in aller Kürze anführen will. Es wurden zuerst kleine Mengen sarcinehaltiger Flüssigkeit in einzelnen Gläsern zu Milch, Mais- und Mehlbrei, Zuckerlösung gesetzt und in gewöhnlicher Zimmerwärme stehn gelassen. Es zeigte sich bei der zu verschiedenen Zeiten angestellten Untersuchung weder eine Vermehrung der Sarcine noch sonstige auffallende Veränderungen der einzelnen Flüssigkeiten, ausser dass sich endlich Infusorienbildung und Fäulniss einstellte. Ebenso erging es, als man die gleichen Versuche so anstellte, dass man die verschiedenen Mischungen in einer Brütmaschine einer fortgesetzten Temperatur von über 30 ° R. aussetzte. Endlich wurden ein Hund und eine Katze eingesperrt und denselben vegetabilisches Futter gegeben, welchem man täglich so frisch als möglich etwas sarcinehaltige Flüssigkeit zusetzte. Die Thiere blieben mehr als 14 Tage in Beobachtung, zeigten aber keine Aenderung ihres Befindens, erbrachen sich nicht und lieferten auch keine normwidrigen Darmausleerungen. Der Hund lief endlich davon, die Katze konnte länger beobachtet werden, ohne dass sich jedoch fernerhin etwas Auffallendes an ihr gezeigt hätte.

Ich bin weit entfernt, diese Versuche für irgendwie genügend oder insbesondere als einen Beweis anzusehen, dass den Sarcinen die Bedeutung eines Fermentes abgehe; ich finde vielmehr in denselben einen neuen Beleg dafür, wie schwierig es ist, die Vorgänge im Organismus künstlich zu wiederholen, besonders unter Verhältnissen, deren eigentlicher Zusammenhang noch so wenig bekannt ist. Es bleibt daher nichts übrig, als Schlossberger's (in dessen mehrerwähntem Berichte geäusser-

Digitized by Google

ten) vorsichtigen Bemerkungen beizutreten und sich einer entschiedenen Erklärung des beobachteten Krankheitszustandes zu enthalten. Indessen möchte ich aus dem in dieser Abhandlung Mitgetheilten vorläufig folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1) Die Sarcina ventriculi Goods. ist ein vegetabilischer Organismus von ganz bestimmter Form und eigenthümlicher Natur.
2) Die Sarcine scheint hauptsächlich im Magen des Menschen zu leben; sie geht zwar in den Darmkanal über, wird aber in demselben entweder langsam zerstört, oder hört wenigstens auf zu vegetiren.
3) Die Gegenwart der Sarcine im Magen und Darmkanal erzeugt Symptome, welche eine eigenthümliche Erkrankung darstellen, die sich von andern Arten der Dyspepsie mit Erbrechen wesentlich unterscheidet.
4) Die Bildung der Sarcine dauert fort, wenn selbst das Erbrechen längst aufgehört hat; ihr Vorhandensein lässt sich alsdann noch lange Zeit durch die microscopische Untersuchung der Fäces nachweisen.
5) Ob die Sarcine die alleinige und wesentliche Ursache der Krankheit sei, ob sie eine besondere Art von Gährung im Mageninhalt bedinge, lässt sich aus den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen und Versuchen weder beweisen noch widerlegen.
6) Mit der Verminderung und dem Verschwinden der Sarcinen vermindern sich und verschwinden auch die Krankheitserscheinungen.
7) Mittel, welche den Gährungsprocess stören, beseitigen die beschriebenen Krankheitserscheinungen und scheinen auch die Bildung und das Wachsen der Sarcinen zu hindern.

Digitized by Google

Prof. H. Meyer, über den Bau der Haut von Dasypus und der Stacheln von Raja.

Vorgetragen den 15. März 1847.

Die Haut von Dasypus sexcinctus besteht aus den gewöhnlichen Hautelementen: Lederhaut, Papillarkörper und Epidermis. Von accessorischen Gebilden hat Prof. Meyer die Haarbälge mit den Talgdrüsen gefunden. In die Substanz der Lederhaut finden sich Plättchen von ächter Knochensubstanz mit schön ausgebildeten Knochenkörperchen eingebettet, so dass die Substanz der Lederhaut theilweise an der inneren, theilweise an der äusseren Seite der Knochenplättchen, theilweise aber auch zwischen diesen gelegen ist. Ein jedes Knochenplättchen zeigt auf seiner äusseren Oberfläche dichte Knochensubstanz, auf seiner inneren dagegen schwammige Knochensubstanz. In der Mitte der inneren Fläche sieht man ein Ernährungsloch. — Die Knochenplättchen des festen Theiles des Panzers (des Panzers im engeren Sinne) sind mehr oder weniger regelmässig sechseckig; die Knochenplättchen der letzten Reihe vor den Gürteln und der ersten Reihe nach den Gürteln zeigen Uebergangsformen, indem sie von mittlerer Länge sind und auf ihrer den Gürteln zugewandten Seite den Charakter der Gürtelknochen zeigen, auf der dem Panzer zugewandten Seite aber den Charakter der Panzerknochen; die Knochenplättchen, welche sich an dem Rande des Panzers finden, sind an der freien Seite mit einem etwas zugeschärften gebogenen Rande versehen. — Die Plättchen des Panzers sind mit gerade abgeschnittenen Rändern neben einander gestellt; die Plättchen der einzelnen Gürtel mit eben solchen Rändern aneinander gereiht, und die Gürtel so aneinander gefügt, dass die Plättchen des hinteren

Digitized by Google

Gürtels sich mit einer kleinen schiefen Fläche ihrer oberen Seite an die untere Seite der Plättchen des vorderen Gürtels anlegen. Der erste Gürtel ist auf dieselbe Art an die ihm zunächst gelegene Reihe der Panzerplättchen angefügt; und ebenso die erste Reihe der Panzerplättchen nach den Gürteln an die Plättchen des letzten Gürtels. — Die Epidermis nimmt die Gestalt kleiner Horntafeln an, welche nach einem regelmässigen Systeme auf den Knochenplättchen mit Zwischenlagerung der obersten Lederhautschicht und des Papillarkörpers angeordnet sind. An dem Panzer liegt eine grössere Horntafel in der Mitte des Knochenplättchens und um dieselbe herum decken acht kleinere die Fugen zwischen den Knochenplättchen, indem sie bis an die benachbarten grösseren Horntafeln hinreichen. An den Gürteln liegt eine grössere Horntafel in der Mitte des Knochenplättchens und kleinere decken die Fugen zwischen den nebeneinander liegenden Knochenplättchen. — Zwischen den Horntafeln ragen die kurzen Haare hervor, deren Bälge mit ihren Talgsäcken in besonderen Höhlen der Knochenplättchen gelagert sind.

Die Stacheln der Raja clavata sind leicht gebogene, den Rosendornen ähnliche Stacheln, welche über die Oberfläche der Haut hervorragen. Die ganze Haut ist mit kleineren Stacheln dieser Art bedeckt; an einzelnen Stellen aber, namentlich an dem Schwanze und an den Flossen, in der Nähe des Kopfes, finden sich grössere Stacheln. An den letzteren unterscheidet man den breiteren weisslichen Theil, welcher noch von der Haut theilweise überzogen ist, die Basis, und den bläulich durchschimmernden freien Theil, die Spitze. Im Innern des Stachels findet sich eine Höhle, welche durch eine kleinere Oeffnung der Basis zugänglich ist; in derselben trifft man eine Fortsetzung der Haut, welche sich zu

Digitized by Google

dem Stachel in gleicher Weise verhält, wie die Pulpa des Zahns zu diesem. Die microscopische Untersuchung lehrt in der kreideartigen Substanz der Basis eine grosse Menge unregelmässig gestalteter Räume, mit Kalksalzen erfüllt, erkennen (Fig. 1 a). Ob diese als Zellenhöhlen oder Reste von Zellenhöhlen (wie die Knochenkörperchen) anzusprechen seien, bleibt noch zu untersuchen. Viele von ihnen, namentlich die der Oberfläche zunächst gelegenen sind fadenförmig verlängert und diese Verlängerung ist verästelt. Die microscopischen Elemente der Spitze überraschen durch ihre grosse Aehnlichkeit mit dem Zahnbeine. Es sind vielfach verästelte Kanälchen, deren Stämme bis $1/30$ Millim. messen, während die feinsten Verästelungen $1/750$ Millim. dünn sind. Die Anordnung derselben lässt sich am besten mit der Anordnung der Harnkanälchen in den Malpighischen Pyramiden der Niere vergleichen. In der Achse der Spitze sind die Stämme der Kanälchen zu einem Bündel vereinigt, welches sich gegen das Ende der Spitze allmählig in der Weise auflöst, dass immer die äussersten Kanälchen gegen die Oberfläche hin abbiegen, bis nur noch wenige Kanälchen übrig sind, welche sich dann wie ein Federbuse auflösen. Ein jedes Kanälchen mündet mit einer trichterförmigen Oeffnung in die Höhle des Stachels (Fig. 1 c), und beginnt seine Verästelung erst, wenn es sich von dem gemeinschaftlichen Bündel abgelöst hat. Mehrfache Uebergangsformen an der Grenze zwischen Basis und Spitze (Fig. 1 b) weisen darauf hin, dass den Elementen der Basis und denen der Spitze gleiche histologische Bedeutung zukomme. Weitere Verfolgung dieses Gegenstandes dürfte für die Erklärung der histologischen Bedeutung der Zahnkanälchen von Interesse werden; indem die Aehnlichkeit der Struktur dieser Stacheln mit Zähnen noch auffallender her-

Digitized by Google

vortritt, wenn man z. B. den Durchschnitt des Zahnes von Rhina (Owen's Odontography Tab. 24) vergleicht, in welchem man die beiderlei Elemente der Hautstacheln der Rochen in ganz ähnlicher Anordnung wiederfindet. — So ähnlich aber auch diese Hautstacheln den Zähnen in ihrem Baue sein mögen, so verschieden sind sie in ihrer Entstehungsweise. Während die gewöhnlichen Zähne in besonderen Säckchen in der Haut entstehen, entwickeln sich die Hautzähne der Rochen auf freien Pulpen. In der Haut einer jungen Raja clavata sieht man aus faltenartigen Vertiefungen lange, weiche, spitzige Pulpen frei hervorragen. Die Stacheln zeigen verschiedene Grade der Entwickelung (Fig. 2, 3, 4), und es geht aus der Vergleichung derselben hervor, dass sich die Spitze des Stachels zuerst auf der Spitze der Pulpa bildet, durch allmähligen Ansatz am unteren Theile länger wird, bis die ganze Pulpa mit der Spitze überzogen ist, und dass sich zuletzt die Basis in dem Raume der faltenartigen Vertiefung erzeugt; desshalb ist auch die Basis noch von Haut überzogen, während die Spitze frei hervorragt. — Die kleineren Stacheln zeigen im wesentlichen denselben Bau wie die grösseren, nur haben sie eine auch im Verhältniss zu ihrer Kleinheit unbedeutende Basis.

Die kleinen Stacheln, welche die Haut der Haifische rauh machen, haben in gleicher Weise eine centrale Höhle, von welcher aus verästelte Kanäle in die Substanz der Stacheln sich hineinziehen.

Hr. Meyer fand durch diese Mittheilungen Gelegenheit, noch eine Uebersicht der wesentlichen und ausserwesentlichen Hautelemente in ihrer Beziehung zur Bildung von Angriffs- oder Schutzwaffen zu geben.

Wesentliche Bestandtheile der Haut sind die Leder-

Digitized by Google

haut, der Papillarkörper und die Oberhaut, letztere bildet in ihren verschiedenen Modificationen:

die Schwiele durch flächenhafte Anhäufung ihrer Elemente (die Schuppen des Biberschwanzes sind Schwielen in diesem Sinne);

das Haar, den Stachel und die Feder durch Anhäufung ihrer Elemente mit vorherrschender Längenrichtung (das Horn des Rhinozeros ist ein Conglomerat von Haaren);

den Nagel, die Klaue (Kralle) und den Huf als Mittelform zwischen Schwielen- und Haarbildung. Die Bildung des Ochsenhorns ist der Bildung der Klaue noch am nächsten verwandt; passt aber nicht genau in eine der gegebenen Abtheilungen.

Die Epidermis der Schleimhaut kann auf ähnliche Weise modificirt auftreten, nämlich:

als Schwiele (Hornzähne des Ornithorrhynchus);

als Schwiele auf einem konischen Theil der Hautoberfläche (sogen. Schlundzähne der Schildkröten, Stachel der Spechtzunge, Zähne des Petromyzon etc.);

als Haar in Form conglomerirter Haare (Wallfischbarten).

Unwesentliche Theile der Haut sind knöcherne oder knochenartige Ablagerungen in derselben und zwar entweder an der Stelle der Epidermis (Zähne) oder in der Masse der Lederhaut (Hautknochen).

Die Zähne treten nach dem Typus der flachen (mehrere Rochen) oder der konischen Schwiele auf; letzteres ist die gewöhnliche Form.

Die Zahnbildung ist vorzugsweise der Schleimhaut eigen; ihr Vorkommen auf der äusseren Haut ist durch die mitgetheilten Beobachtungen an Raja und Squalus erwiesen.

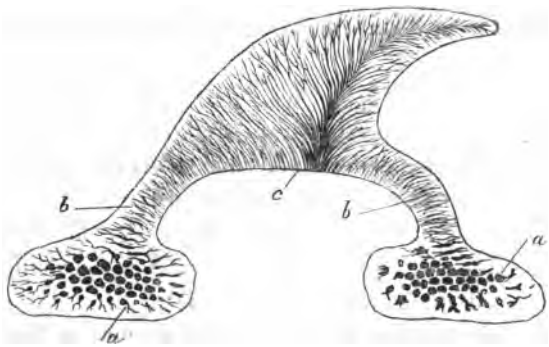
Digitized by Google

Die Hautknochen kommen nur in der äusseren Haut vor (Stör, Krokodil, Dasypus).

Interessant ist es, wie diese knöchernen und knochenartigen Elemente sich in manchen Fällen so mit dem Skelett durch Verwachsung vereinigen können, dass sie als integrirende Theile desselben erscheinen; und zwar sowohl die Zähne (viele Fische) als auch die Hautknochen (Schildkröte). Umgekehrt können aber auch wieder wesentlich dem Skelett angehörige Theile die Haut durchbohrend dem äusseren Anscheine nach den knöchernen Gebilden der Haut, welche mit dem Skelett verbunden sind, ähnlich werden (frei in den Schlund ragende untere Wirbelfortsätze bei Deirodon; — Geweih des Hirsches).

Die beigegebenen Abbildungen zeigen schematisch gehaltene Zeichnungen der Durchschnitte eines ausgebildeten Hautzahnes von Raja clavata (Fig. 1, 10mal vergrössert) und der Hautfalte mit der Pulpa a, auf welcher sich der Zahn b von seiner Spitze aus bildet (Fig. 2, 3 und 4 von jungen Thieren).

1.



2. 3. 4.

Digitized by Google

A. Kölliker, über den Bau der Synovialhäute.

Mitgetheilt den 3. Mai 1847.

Die Synovialkapseln der Gelenke bilden nach der fast allgemeinen Annahme der jetzigen Anatomen vollkommen geschlossene, aus gefässeführendem Bindegewebe und einem Epitelium bestehende Säcke, welche Alle innerhalb eines Gelenkes befindlichen Theile, namentlich auch die Gelenk- und Zwischengelenkknorpel überziehen. Nach Hrn. Kölliker's Beobachtungen ist keine einzige Gelenkkapsel ein geschlossener Beutel, vielmehr finden sich in allen Gelenken ziemlich bestimmte Stellen, welche einer häutigen Bekleidung durchaus entbehren. Als solche sind zu nennen:

1) Die frei in die Gelenkhöhle hineinragenden oder in derselben befindlichen überknorpelten Knochenenden, welche beim Menschen, wie schon Gendrin, Bowman, Sharpey und Arnold, letzterer wenigstens in Bezug auf das Epitelium, melden, und bei Thieren auch nicht die Spur eines Ueberzuges von gefässhaltigem Bindegewebe und von Epitelium besitzen, sondern auch an ihrer freien Oberfläche aus ächter Knorpelsubstanz bestehen;

2) die Zwischengelenkknorpel, die wie die Fibrocartilagines falciformes des Kniegelenks, die Fibrocart. triangularis des Handgelenks u. s. w. weitaus in dem grössten Theile ihrer Oberfläche nackt und von der Synovialhaut unbekleidet sind;

3) die Labra glenoidea gewisser Gelenke;

4) die in Gelenken frei befindlichen Sehnen, wie z. B. die des M. popliteus, des Caput longum M. bicipitis; des Subscapularis u. s. w., die ohne Ausnahme an gewissen, nicht immer genau gleichen, aber meist umfänglichen Stellen von der Synovialhaut unbekleidet sind;

5) endlich ermangeln in vielen Gelenken, namentlich denen der Finger und Zehen, gewisse Theile der Gelenkkapsel selbst, die sich durch ein eigenthümlich mattes Ansehen, gelbliche Farbe und grössere Festigkeit auszeichnen, des Epitelium und, wenn man so sagen darf, auch der

Digitized by Google

Bindegewebslage der Synovialhaut, indem wenigstens denselben Gefässe vollkommen abgehen.

Ganz gleich den Gelenkkapseln verhalten sich auch die Sehnenscheiden und Schleimbeutel, indem auch diese, wie aus zahlreichen Beobachtungen sich ergibt, ohne Ausnahme an mehr oder weniger bestimmten Stellen einer gefässhaltigen Bindegewebsschicht und eines Epitelium entbehrende, nackte Stellen besitzen. Solche sind:

1) Gewisse Theile der in diesen Beuteln liegenden Sehnen, namentlich die dem Anheftungspunkte der Lig. mucosa tendinum, die beiläufig gesagt auch in vielen Schleimbeuteln vorkommen, abgewendeten Stellen, und die in manche Sehnen eingewirkten Sesambeine und Faserknorpel (M. peron. longus, tibialis post).

2) Seltener einzelne Theile der genannten Lig. mucosa tendinum, die in der Regel als gefässführende Bindegewebsplatten in dem grössten Theile ihres Umfanges auch von Epitelium überzogen sind.

3) Viele Theile der Schleimscheiden und Schleimbeutel selbst, die ebenfalls durch matten Glanz und gelbliches Ansehen sich auszeichnen, so an den Schleimscheiden der Finger- und Zehenbeuger die Stellen, die in der Höhe der Gelenke und der Lig. vaginalia liegen.

Von den Schleimbeuteln der Haut hat Hr. K. nur diejenigen des Ellbogens und des Knie's untersucht, und dieselben ohne alles Epitelium, wohl aber von einem gefässhaltigen Bindegewebe ausgekleidet gefunden.

Aus der feineren Anatomie der Synovialhäute hebt Hr. K. ferner noch folgende zwei Punkte hervor:

1) In allen Gelenken und Sehnenscheiden und in vielen Schleimbeuteln kommen eigenthümliche, gefässreiche Fortsätze oder Fransen, die Plicae synoviales, vor, die wie es scheint noch von Niemand als von G. Rainey (Lond. Royal society, Mai 1846) microscopisch untersucht, jedoch auch von diesem nicht in allen Theilen genau beschrieben worden sind. Diese Fransen sind meist platte, verschieden grosse, baumartig verästelte und in Büscheln beisammenstehende Fortsätze der Synovialhaut, die in der Regel in ihrer Hauptmasse aus Bindegewebe

Digitized by Google

mit einigen Kernfasern und zahlreichen, geschlängelten, ein dichtes Capillarnetz bildenden Blutgefässen bestehen, und an ihrer Oberfläche von einer Lage des Epitelium der Synovialhaut überzogen sind, ausnahmsweise auch Fettzellen in verschiedener Zahl und andere weiter unten zu besprechende Elemente enthalten. Sehr bemerkenswerth und eigenthümlich sind von der Oberfläche dieser gefässhaltigen Fortsätze abgehende Nebenfortsätze, die fast immer der Gefässe entbehren. Dieselben stellen fast alle nur denkbaren Gestalten dar, sind jedoch in der Regel faden-, warzen- oder blattförmig, nicht selten nach Art der Stengel von Cact. Opuntia aus mehreren hintereinander liegenden, durch Stiele verbundenen, breiteren Abschnitten zusammengesetzt. Die einen derselben, und zwar die kleineren, bestehen oft nur aus einer Accumulation der Epitelzellen der gefässhaltigen Fortsätze, die meisten jedoch, und namentlich fast alle grösseren, enthalten einen Kern von deutlichen Bindegewebsfibrillen und einen Ueberzug von Epiteliumzellen, die nicht selten in eine homogene Haut, in welcher nur noch die Zellenkerne hervortreten, verwandelt zu sein scheinen, oder wenigstens so verschmolzen sind, dass die einzelnen Zellen sich nicht isoliren oder in ihren Grenzen nachweisen lassen.

2) Die oben beschriebenen nackten, eines gefässeführenden Bindegewebes und eines Epitelium entbehrenden Stellen innerhalb der Synovialhäute besitzen, abgesehen von den Knorpelüberzügen der Knochenenden und Sesambeine, wie Hr. K. in Folge vieler Beobachtungen zu schliessen berechtigt ist, ohne Ausnahme fast in ihrem ganzen Umfange die Natur von Faserknorpeln, indem dieselben zwischen ihrem die Natur der Sehnenfasern zeigenden Bindegewebe (d. h. Bindegewebe ohne elastische und mit spärlichen Kernfasern) eine grössere oder geringere, oft sehr bedeutende Zahl von Knorpelzellen enthalten, die bald als einfache Zellen mit ziemlich dicken Wandungen, bald als verschieden grosse Mutterzellen sich darstellen. Eine solche faserknorpelige Natur zeigen, abgesehen von den von der Synovialhaut unbekleideten Stel-

Digitized by Google

len der Fibrocartil. interarticulares, von denen diess schon bekannt ist:

1) die nackten Stellen der Labra glenoidea;
2) diejenigen der in Schleimbeuteln und Sehnenscheiden befindlichen und der in Gelenken frei liegenden Sehnen;
3) diejenigen der Schleimbeutel, Sehnenscheiden und Gelenkkapseln selbst;
4) diejenigen der in Sehnen eingeflochtenen, schon lange als Faserknorpel bezeichneten Theile.

Ausser diesen Stellen finden sich selbst in den gefässreichen und von Epitelium bekleideten Theilen mancher Synovialhäute und namentlich gar nicht selten in den beschriebenen gefässreichen Fortsätzen und in ihren Nebenanhängen vereinzelte und in Häufchen beisammenliegende Knorpelzellen.

Zum Schlusse macht Hr. K. noch einige physiologische und pathologische Bemerkungen, die sich an die mitgetheilten anatomischen Thatsachen anschliessen, und zwar folgende:

1) Die faserknorpelige Natur vieler Theile der Sehnenscheiden und Schleimbeutel und der in denselben liegenden Sehnenoberflächen gibt denselben mehr Festigkeit und schützt sie so gegen die Abnutzung, die bei den vielen Reibungen sonst eintreten würde.

2) Die gefässreichen Fortsätze der Synovialhäute sind wahrscheinlich der Hauptsitz der Absonderung der Synovia.

3) Die Gelenkmäuse, die aus Epitelium, Bindegewebe, Knorpelzellen und oft auch beigemengten Fettzellen bestehen, sind wohl nichts anderes als knorpelzellenführende Fortsätze der Synovialhaut, die sich übermässig vergrössert und von der Synovialhaut abgelöst haben.

4) Da die Knorpelüberzüge der Knochenenden keinen Ueberzug von der Synovialhaut besitzen, so ist ein primäres Erkranken derselben bei Entzündung der Synovialhaut durchaus nicht anzunehmen.

5) Die Verknöcherungen der Sehnen, die bekanntlich nicht selten an den in Schleimbeuteln befindlichen Theilen derselben vorkommen, beruhen in einigen (vielleicht in allen) Fällen auf Ossification eines normalen Knorpelgewebes.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N° 7. ——— Mai 1847.

A. Escher v. d. Linth, Bemerkungen über das Molassegebilde der östlichen Schweiz.

Vorgetragen den 8. März 1847.

Nach Hrn. Dr. A. Escher's Mittheilungen scheint beim Beginne der Ablagerung der Molasse das jetzige Flachland der Schweiz bereits die Gestalt eines grossen, zwischen dem Jura und den Alpen gelegenen Thales gehabt zu haben. Einerseits nämlich wird die damalige Existenz von Erhöhungen und Vertiefungen des Bodens in der Gegend des Jura dadurch bewiesen, dass die Molasse sich im Grunde der Längenthäler dieses Gebirges wie auf dem Boden eines Gefässes abgesetzt befindet. Anderseits ist das damalige Vorhandensein eines Gebirgswalles ungefähr an der Stelle der jetzigen Alpen wenn auch nicht gewiss, doch im höchsten Grade wahrscheinlich, da die Molasse, die längs der jetzigen Kalkberge mehrere tausend Fuss mächtig ist, im Innern des Alpengebirgs ganz fehlt, ja selbst die Kalkgrenze nirgends überschreitet.

Dieses grosse Thal nun scheint vom Beginne der Molasseperiode an lange Zeit hindurch theils aus Festland bestanden zu haben, theils von süssen Gewässern bedeckt gewesen zu sein, durch welche abwechselnd Schichten von meist röthlichen und bunten Mergeln, Sandsteinen, Nagelfluh, hie und da auch von Kalkstein abgesetzt wurden, zwischen denen sich an manchen Orten in Stein-

Digitized by Google

kohlen umgewandelte Pflanzenmassen befinden. Diese Gebilde *), die bis nach Marseille sich zu erstrecken scheinen, sind stellenweise 800 Fuss mächtig, da das Bohrloch von Eglisau, das ungefähr 50 Fuss. unter seiner oberen Grenze angesetzt wurde, bei höchst wahrscheinlich fast wagerechter Lage der Schichten 750 Fuss tief hinab getrieben wurde, bevor die dörtige Unterlage der Molasse, der Jurakalk, erreicht wurde.

Auf das Dasein von Festland und süssen Gewässern und auf die Abwesenheit von salzigem Meerwasser während dieser Zeit deutet die Natur der in den genannten Gesteinen eingeschlossenen organischen Ueberreste. Ueberall nämlich, wo die tiefsten Molasseschichten durch natürliche und künstliche Einschnitte bloss gelegt wurden, wie am Salève, an der Aare unterhalb Bern, bei Baden, Eglisau, Schaffhausen, südlich von St. Gallen u. s. f., fanden sich nur Reste von Süsswasser- und Landbewohnern, als von Unio, Planorbis, Paludina, Melania, Limnaeus, Helix, Blätter von chamaeropsartigen Palmen, Ceanotus u. s. f.; auch das Rhinocerosskelett, bei Buchberg am Rhein gefunden, scheint ebenfalls aus diesen tiefsten Lagen der Molasse herzustammen.

Ueber dieser untern Süsswassermolasse liegt dann, an manchen Stellen nicht scharf davon geschieden, ein zweites Gebilde, in welchem, ganz im Gegensatze mit dem ersten, nur Ueberreste von Meerbewohnern enthalten sind, und das sich daher als Meereserzeugniss darstellt.**)

*) Necker de Saussure (Etudes géologiques dans les Alpes) unterscheidet bei Genf und im Kanton Waadt neben dieser untern Süsswassermolasse noch die Molasse rouge, welche nach seinen Angaben die erstere in ungleichförmiger Lagerung unterteuft.

**) H. Rod. Blanchet (Environs de Vevey) scheint anzunehmen, dass die Meeresgebilde an die des süssen Wassers angrenzen

Digitized by Google

Dieses Gebilde ist nach Hrn. Prof. Studers Beobachtungen in der Gegend von Bern über tausend Fuss mächtig, und besitzt, wie in der südwestlichen Schweiz, eine grosse Ausdehnung. In der östlichen Schweiz zeigt dasselbe kaum einige hundert Fuss Dicke, und ist, nach den gegenwärtig vorhandenen Beobachtungen zu urtheilen, nur in zwei Streifen entblösst.

Der nordwestliche Streifen zieht sich aus der Gegend von Entfelden längs der Lägern durch den Fuss des Irchel nach dem Kohlfirst hin. Die Schichten liegen hier, mit Ausnahme der Umgebung der Lägern, ungefähr wagerecht, und sind daher in einer Breite von 2—4 Stunden an den Thaleinschnitten sichtbar; die unteren desselben bestehen meist aus bläulichen Sandsteinen, in denen sparsame Ueberreste von Meerthieren und von Landpflanzen enthalten sind; die gewöhnlich wellige Oberfläche der Sandsteinplatten gleicht oft ganz derjenigen des sandigen und schlammigen, von den Wellen regelmässig gefurchten Bodens unserer Seen. Die oberen Bänke bestehen an manchen Orten, z. B. bei Lenzburg, Otmarsingen, Würenlos, aus einem festen Conglomerat von ganzen und zertrümmerten Muschelschalen, das seit alten Zeiten Muschelsandstein heisst und sich überall als treffliches Baumaterial bewährt. Zu dieser Meeresmolasse gehört auch der bei Wildisbuch am Kohlfirst vorkommende, zur Glasbereitung dienliche Quarzsand, in welchem sich, wie in der Gegend eines Meeresstrandes, häu-

---

und sich gegen sie verhalten wie die Ablagerungen der jetzigen Meere zu den Delta's. In der östlichen Schweiz setzt aber die untere Süsswassermolasse in sehr grosser Mächtigkeit, ohne irgend welche Beimischung von Meeresprodukten, unter der Meeresmolasse durch, wie es nach Necker auch in den Kantonen Genf und Waadt der Fall ist.

Digitized by Google

fig mehr oder minder durch Rollen abgeschliffene Zähne von Haifischen, Austerschalen, Bruchstücke verkieselten Holzes und Knochen von Landthieren finden, welche Ueberreste alle Hr. Hauptmann Gimpert mit sehr verdankenswerthem Eifer gesammelt hat.

Der zweite südöstliche Streifen ist zwischen der Reuss und dem Rothsee bei Luzern, bei Wolrau und Freienbach, und von Herisau bis nach Rorschach aufgefunden worden. Auf dieser ganzen Linie fallen die Schichten ungefähr mit 30 — 40 Grad Neigung gegen NW. ein, und das einige hundert Fuss mächtige Gebilde ist eben wegen dieser Einsenkung und weil es in NW. fast durchweg von jüngern Gesteinmassen bedeckt wird, gewöhnlich nur in geringer Breite sichtbar. Seine untern Schichten bestehen ebenfalls, wenigstens bei Wolrau und Rorschach aus blaulichem, dünnschichtigem Sandstein, der sich leicht zu trefflichen Bauplatten verarbeiten lässt, da er etwas fester ist als derjenige in der nordwestlichen Zone. Auch hier ist die Oberfläche der Platten häufig sehr deutlich wellig und mit Pflanzentrümmern bedeckt; bei Bäch kommen auch nesterweise zahlreiche Steinkerne von Cardium, Pecten, Venus u. s. f. vor. Am Rothsee bei Luzern hat Hr. Prof. Mousson in merglichen Schichten ebenfalls viele Schalen von Meerconchilien aufgefunden, und die Gegend von St. Gallen, wo Sandsteinplatten, denen von Wolrau verwandt, auch nicht fehlen, ist schon längst bekannt durch ihren Reichthum an ähnlichen Versteinerungen. In etwas höherem Niveau folgt am Rorschacherberge, nach Hrn. Prof. Deike's Beobachtungen wahrscheinlich auch bei St. Gallen, ein Muschelsandstein mit den nämlichen mineralogischen Kennzeichen, die er bei Lenzburg u. s. w. hat.

Diese zwei beschriebenen Streifen mariner Gesteine

Digitized by Google

hängen sehr wahrscheinlich in der Tiefe unter der Erdoberfläche durch unmittelbar zusammen; ihre Verbindung lässt sich aber in der östlichen Schweiz nirgends nachweisen, weil der Raum zwischen beiden von den höchsten Höhen bis unter die Sohle der Thäler hinab mit den Gesteinen der obersten, dritten Abtheilung der Molasse erfüllt ist.

Diese hat, wie die unterste, vollständig den Charakter eines Süsswassergebildes, und ihre Schichten liegen in dem bezeichneten Raume, im Grossen betrachtet, wagerecht. Nirgends ist in ihr auch nur die geringste Spur einer Meerpflanze oder eines Meerthieres entdeckt worden. Dagegen findet sich in allen untersuchten Profilen der Berggehänge eine grössere oder kleinere Anzahl von Schichten, erfüllt mit Resten von Land- und Süsswasserbewohnern; so sind an dem ungefähr 800 Fuss hohen Absturz des Albisrückens bei Leimbach (der Faletsche) wohl 10 — 12 ungefähr in gleichen Abständen auf die ganze Höhe vertheilte Schichten schwarz gefärbt durch die grosse Menge der in ihr begrabenen Schnecken, unter denen die Gattung Helix weit vorherrscht; ausserdem finden sich an diesem Abrisse wenigstens zwei Lagen von Süsswasserkalk und eben so viele von Pechkohle, deren kenntliche Pflanzenreste sämmtlich den Typus von Land- und Süsswasserpflanzen haben. An dem 1600 Fuss hohen Abriss des Hörnlirückens nach Bauma in's Tössthal hinab sind Land- und Süsswasserschnecken wenigstens aus acht Lagen bekannt, von denen zwei im obersten Theile des Profils, einige in der Mitte und einige im untersten Drittel liegen. Am Irchel finden sich über der Meeresmolasse zwei, einige hundert Fuss senkrechter Höhe von einander abstehende Bänke von Süsswasserkalk, von denen der untere sich gegen Embrach erstreckt,

Digitized by Google

wahrscheinlich identisch ist mit dem in der Gegend von Winterthur durch Hrn. Büchi nachgewiesenen und an vielen Stellen fast nur aus Planorbis, Limnaeus und Melaniaschalen besteht. Bei St. Gallen hat Hr. Prof. Deike, wie in der Unterlage, so auch im Dache der Meeresmolasse ebenfalls Schalen von Land- und Süsswassermuscheln gefunden, und so liessen sich noch viele ähnliche Beispiele anführen.

Ausser diesen von den Petrefacten hergenommenen Characteren unterscheiden sich noch sämmtliche Mergel der obern Süsswassermolasse von den graulichen der Meeresmolasse durch ihre bunte, meist gelb und röthliche, bald fleckige bald flammige Färbung, in welchen sie, wie in ihrer übrigen Beschaffenheit, so sehr den Mergeln der untern Süsswassermolasse gleichen, dass ich kein sicheres petrographisches Unterscheidungszeichen anzugeben wüsste.

Die Entstehung der obern Süsswassermolasse zum Theil aus fliessenden Gewässern ist sehr deutlich ausgeprägt in der Lagerungsweise der Gesteine, von denen die Nagelfluh, in der Gegend des Hörnli in 5 — 40 Fuss starken Bänken, mit den Mergeln und Sandsteinen von oben bis unten wechsellagernd, wohl die Hälfte des 1600 Fuss hohen Profils einnimmt. Es erinnert nämlich das häufige Verlaufen dieser Gesteine in einander, das Abgeschnittensein von Mergelschichten durch Nagelfluhbänke, oft verbunden mit ungleichförmiger Auflagerung und zahlreiche ähnliche Erscheinungen so auffallend an die Unregelmässigkeiten, welche man bei den Geschieb- und Sandablagerungen der jetzigen Ströme bemerkt, dass man nicht umhin kann, auch die unregelmässige Ablagerungsweise der Molassegesteine von ähnlichen Ursachen abzuleiten; damit soll übrigens der Antheil stehender Ge-

Digitized by Google

wässer an der Bildung dieser obern Molasse durchaus nicht ausgeschlossen sein, um so weniger als namentlich das Beisammensein von jungen und ausgewachsenen Conchilien in den Petrefacten führenden Schichten unwiderleglich für deren Dasein zeugt.

Was die Molasse betrifft, die sich zwischen dem alpinen Kalkgebirge und einer von Luzern nach dem Kiemen, hohen Rhonen, Kaltbrunn und Trogen gezogenen Linie befindet, und die in der Nähe dieser senkrecht steht, gegen das Kalkgebirge hin aber südöstlich fällt, so ist es noch nicht gelungen, ihr Altersverhältniss zu den drei angeführten Abtheilungen mit Sicherheit zu bestimmen. In diesem ganzen Gebiete ist nämlich noch keine Meerpetrefacten enthaltende Schichtmasse bekannt, die als Grenzzeichen zwischen der untern und der obern Süsswasserablagerung dienen könnte (alle organischen Reste, die in diesen Gegenden aufgefunden wurden, gehören Land- und Süsswasserbewohnern an: Rufiberg, hohe Rhonen, Utznach, Rufi in Gaster, Gais, Gegend von Eichberg nach Hrn. Pfarrer Rebsteiner, Wäggis nach Hrn. v. Liebenau, Winkel bei Luzern nach Hrn. Prof. Mousson.) Ferner sind zwischen den beiden Süsswasserabtheilungen noch keine paläontologischen Unterschiede bekannt, so dass auch von dieser Seite her gegenwärtig das Alter der steil eingesenkten Molasse nicht bestimmt werden kann. Im Allgemeinen nämlich haben die Petrefacten der obern wie der untern Abtheilung ein und dasselbe für ein warmes Clima sprechende Gepräge, wie die Palmenreste beweisen, die bis in die höhern Schichten der obern Süsswassermolasse hinauf reichen; aus letztern besitzt unser Museum sogar ein Stammstück einer Cycadee von Stein am Rhein. Das gemeinsame Vorkommen von Taxodium mit bambusartigen, platt

Digitized by Google

gedrückten, 3 — 4 Zoll breiten Rohren in der Mergelunterlage der Nagelfluh des Rufibergs, ähnlich einem bedeutend grössern, von Prof. Mousson in einer Sandsteinplatte von Bäch entdeckten Rohre lässt auch erwarten, dass man am hohen Rhonen ausser den von daher bekannten Taxodium, Salix u. s. f. in Zukunft noch Pflanzen von südlicherem Gepräge finden werde. Aehnlich wie mit dem Typus der Pflanzen verhält es sich mit demjenigen der Land- und Süsswasserconchilien nach den Untersuchungen der HH. v. Charpentier und Mousson, ebenso mit dem der Säugethiere nach den Bestimmungen von Hrn. Herm. v. Meyer. Ueberdiess ist es bis jetzt nicht gelungen, specifische Unterschiede zwischen den Petrefacten der untern und der obern Süsswassermolasse aufzufinden, wohl hauptsächlich, weil die meisten derselben, namentlich die am allgemeinsten verbreiteten Conchilien (Helix, Planorbis, Limnaeus, Melania) gewöhnlich nur unvollständig erhalten und daher auch noch nie mit erschöpfender Genauigkeit untersucht worden sind.

Bei dem Versuche, die senkrecht stehende und südlich fallende Molasse mit den zwei Stockwerken der Süsswassermolasse zu parallelisiren, entbehrt man demnach gegenwärtig einer sichern Grundlage, es mag also genügen, anzugeben, dass wahrscheinlich der grösste Theil der senkrecht stehenden und der an diese grenzenden steil eingesenkten Schichten, welche die Mitte der zusammengeschobenen und vielfach zerrütteten Molasse einnehmen, der untern Süsswasserstufe, die zunächst an der Grenze des alpinen Kalkgebirgs befindliche Nagelfluh aber vielleicht zur obern Süsswasserstufe gehört.

Bekanntlich ist das Vorkommen sehr zahlreicher Geschiebe von mannigfaltigen, den Alpen fremden crystal-

Digitized by Google

linischen Gesteinen in der Nagelfluh eine der Hauptschwierigkeiten, die sich den Versuchen zur Aufklärung der Bildungsprocesse der Molasseformation entgegenstellen. Gleichen auch viele dieser Geschiebe den crystallinischen Gesteinen des Schwarzwaldes, so stimmen doch andere nicht mit ihnen überein; auch spricht die Verbreitungsweise der Nagelfluh nicht für Abstammung der Geschiebe aus dem Norden, indem nördlich einer von Sursee nach Frauenfeld und von da nach Rheineck geführten Linie Nagelfluh fast nur als oberste Decke aller übrigen Molasseschichten auftritt und in den tiefern Lagen nur in sehr unbedeutendem Maasse vorkommt (im 750 Fuss tiefen Bohrloch von Eglisau wurde keine einzige Nagelfluhschicht angetroffen; im 524 Fuss tiefen bei Klupf im Wehnthal nur Eine in der Tiefe zwischen 100 und 125 Fuss). Hr. Professor Studer hat daher die Vermuthung geäussert, dass ein Saum crystallinischer Gesteine während der Molasseperiode an der Nordseite des damaligen Alpengebirgs vorhanden gewesen sei und dass die genannten Geschiebe von demselben stammen, eine Hypothese, für welche ausser dem Vorkommen ähnlicher Gesteine am Südabhange der jetzigen Alpen die Beschaffenheit des grössten Theils der steil und senkrecht aufgerichteten Molassesandsteine spricht; indem dieselben aus durch Kalkcement zusammen gehaltenen Granit- und Porphyrgrus bestehn, dessen Feldspathkörnchen, wie die der meisten fremden Geschiebe, häufig röthlich sind, während der Feldspath der alpinen Gesteine gewöhnlich weiss ist. Wo diese Schichten grössere Gerölle enthalten und durch Häufigkeit derselben zu Nagelfluh werden, sieht man beinahe immer nur solche fremde Geschiebe ohne Beimengung von Kalksteinen (Zugersee, Bollingen am Zürichsee).

Digitized by Google

Statt weiterer, doch zu keinem bestimmten Resultate führenden Erörterungen über die Geschichte der Nagelfluh mögen hier einige Angaben über ihre Verbreitung folgen.

In der östlichen Schweiz tritt die Nagelfluh in der aufgerichteten Molasse hauptsächlich in drei Zonen auf:

a) Längs der nördlichsten Kalkkette als bald mehrere tausend Fuss hohe, bald zu geringer Mächtigkeit zusammensinkende, durchweg gegen S. O. eingesenkte Masse. Die dem Kalkgebirge zunächst liegenden Schichten bestehn vom Rigi bis zum Speer an den entblössten Stellen überall aus Kalkstein- und Sandsteingeschieben, von denen eine sehr grosse Zahl mit den der Kreide- und spätern Juraperiode angehörigen alpinen Gesteinen völlig übereinstimmt, andere aber doch so verschieden sind, dass man über ihren Ursprung im Zweifel bleibt; die Sandsteine, welche gewöhnlich nur in sehr untergeordnetem Maasse diese Nagelfluh begleiten und mit ihr abwechseln, bestehn ebenfalls vorwaltend aus kleinen Kalksteinkörnchen. Erst in den tiefern Schichten finden sich dann auch Geschiebe der den Alpen fremden crystallinischen Gesteine ein.

Beim Weissbad (Kanton Appenzell) dagegen enthalten schon die an's Kalkgebirge angrenzenden Nagelfluhschichten einige Procent Gneis, Granit, Porphyr und rothe Kieselgeschiebe; es ist aber wohl möglich, dass die Repräsentanten der Kalknagelfluh des Speers u. s. f. hier in der Tiefe des Erdbodens begraben sind.

b) In einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden von der Kalkgrenze treten in der senkrecht stehenden Molasse, gewöhnlich mit starken Lagen granitischer Sandsteine und intensiv rother Mergel (Molasse rouge von Necker) abwechselnd, oft auch in solche verlaufend, zahlreiche Na-

Digitized by Google

gelflühschichten auf, von denen manche fast nur Geschiebe fremder crystallinischer Gesteine enthalten. Ein solcher an Nagelfluh reicher Streifen begleitet die Kohle bei Rufi im Gaster und setzt, ostwärts bis 1 Stunde breit werdend, über Cappel im Toggenburg und Urnäschen nach dem Gäberis fort. Ein anderer, der bei Luzern die Breite zwischen dem Meggenhorn und dem Dietschenberg einnimmt, erstreckt sich ostwärts, an Nagelfluh immer ärmer werdend, über den Kiemen und Zugerberg an den Nordabfall des hohen Rhonen hin; östlich von Utznach scheint sich die Nagelfluh ganz zu verlieren, so dass im Toggenburg zwischen Cappel und Wattwyl nur Mergel und Sandsteine sichtbar sind.

c) Sehr mächtige, ebenfalls mit Sandsteinen und Mergeln wechselnde Massen von Nagelfluh finden sich ferner in der gegen Nord geneigten Molasse nördlich einer von Rapperschweil nach Rheineck gezogenen Linie; sie gehören bei St. Gallen zum Theil der untern Süsswasser-, zum Theil der Meeresmolasse an, finden sich dagegen in der obern Süsswassermolasse (nördlich vom Längenthal, in dem St. Gallen liegt) nicht mehr. Gegen West hin aber tritt Nagelfluh gerade in der obern Süsswassermolasse ungemein mächtig auf, verflacht sich mit ihr nordwärts bis zur wagerechten Lagerung, und erstreckt sich zwischen dem untern Toggenburg und Meilen am Zürichsee bis jenseits Elgg in der Weise, dass sie nord-, ost- und westwärts immer mehr von Sandsteinen und Mergeln verdrängt wird. So ist z. B. die Nagelfluh, während sie mehr als die Hälfte des 1600 F. hohen Hörnliabsturzes einnimmt, nahe nördlich von Elgg fast ganz verschwunden, ebenso östlich vom untern Toggenburg und vom Murgthal; in der Gegend von Kyburg und vom Pfannenstiel herrscht sie nur noch in den obern Lagen,

Digitized by Google

und am Albis kommt sie nur in zwei nicht mächtigen Schichten vor, deren eine sich am Fusse des Berges, die andere auf der Höhe befindet.

Zwischen dieser gewaltigen Nagelfluhmasse des östlichen Theils des Kantons Zürich und der fast ebenso grossen, aber nicht so weit nordwärts vorspringenden, des Napfs im Kanton Bern (Studer, Monographie der Molasse), besteht die Molasse dagegen fast nur aus Sandsteinen und Mergeln, und zwar scheinen diese, trotz ihrer an 2000 Fuss betragenden Mächtigkeit, gleich wie die Nagelfluh, in nur wenig tiefen Gewässern abgelagert worden zu sein, da, wie schon früher erwähnt, in den verschiedensten Höhen Schichten voll Sumpf- und Landconchilien vorkommen, die sich offenbar an ihrem ursprünglichen Wohnorte befinden. Hieraus scheint hervorzugehn, dass der Boden während der Bildungszeit der obern Süsswassermolasse einem stetigen Sinken unterworfen war; ob das nördliche Vorspringen der Nagelfluh c, (welche vielleicht zur Zeit ihrer Bildung unmittelbar mit dem Saume derjenigen von a, längs der Kalkgrenze zusammen hing) bis Elgg auf eine in der damaligen Periode von der Umgegend Weesens ausgehende nordwestlich gerichtete Strömung hindeute, mag einstweilen dahin gestellt bleiben.

In Beziehung auf die Geschiebsnatur der Nagelfluh c, ist zu bemerken, dass in ihr fast überall sowohl alpine Kalk- und Sandsteine der Kreide- und obern Juragebilde, als auch fremdartige crystallinische Gesteine, die letztern jedoch nur untergeordnet auftreten, alpine crystallinische Felsarten habe ich hier so wenig als in zwei erstgenannten Zonen mit Bestimmtheit erkennen können, auch keine Sernfconglomerate und keine der von Studer Zwischenbildungen genannten Felsarten. Nebst

Digitized by Google

röthlichem Quarzsandstein von ungewissem Stammorte (er stimmt nämlich weder mit den alpinen rothen Conglomeraten noch mit den mir bekannten Abänderungen des Schwarzwaldsandsteins völlig überein), finden sich in der Nagelfluh c, nicht ganz selten auch Geschiebe flachmuscheligen gelben Kalksteins, welcher dem gelben oberen Jurakalksteine sehr gleicht; auch in der Nagelfluh a, finden sich am Speer einzelne solcher Kalkgeschiebe. Studer führt ähnliche bei Guggisberg und Thun an, und ist sehr geneigt, sie wirklich als Herkömmlinge vom Jura zu betrachten. Obwohl nun das Vorkommen von Echinusstacheln und anderer zertrümmerter Petrefacten des Jura in der Meeresmolasse bei Trüllikon am Kohlfirst sehr zu Gunsten dieser Ansicht spricht, so möchte es doch gerathen sein, das Urtheil über die Abstammung der angeführten weit südlicher liegenden Gerölle aufzuschieben, da der Seewerkalk (alpiner Repräsentant der weissen Kreide) dem Jurakalk oft sehr gleicht und zudem viele Geschiebe der Nagelfluh etwelche Aenderung in der Farbe erlitten zu haben scheinen.

Sehr viele Geschiebe der Nagelfluh a, b, c, zeigen mehr oder minder deutliche Spuren der von Dr. Lortet, Prof. Blum und A. Escher beschriebenen Vertiefungen, Zerquetschungen und Rutschflächen (Leonhard Jahrb. 1836, 41, 42, Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellschaft in Winterthur 1846), dagegen scheinen diese höchst merkwürdigen, grossentheils noch einer genügenden Erklärung entbehrenden Erscheinungen zu fehlen in einer vierten Masse von Nagelfluh *), welche sich in der östlichen Schweiz als das jüngste Glied der Molasse darstellt.

*) In welchem Altersverhältniss diese Nagelfluh zum Kalkschiefer von Oeningen steht, ist unbestimmt; um so mehr als die Na-

Digitized by Google

d) Diese Nagelfluh unterscheidet sich von den ältern nebst dem Mangel der genannten Vertiefungen und Rutschflächen durch zahlreiche, zwischen den Geschieben leer gebliebene Zwischenräume, daher man sie gewöhnlich löchrige Nagelfluh nennt; neben den vorherrschenden alpinen Sand- und Kalksteinen enthält sie auch einzelne Geschiebe der fremdartigen crystallinischen Gesteine; in der Nähe des Jura ist sie oft reich an Geröllen, die offenbar aus diesem Bergzuge herstammen, und steht nach den Beobachtungen von Prof. Mousson mit rein jurassischen Conglomeraten in Verbindung.

Diese 40 — 100 Fuss mächtige Nagelfluh bildet die wagerechte, 1820 — 1880 Fuss über dem Meer erhabene Oberfläche der festungartig aussehenden Berge südlich und nördlich vom Rhein in der Gegend von Eglisau, ferner das Plateau von Schneisigen; sie bedeckt auch in horizontaler Lage die in der Nähe der Lägern emporgehobenen Schichten der tiefern Molasse (Prof. Mousson, Geolog. Skizze von Baden im Aargau), wodurch ihr jüngeres Alter deutlich beurkundet wird. Ganz gleich ist ihr auch die Nagelfluh der Kuppe des Uetlibergs (2900 Fuss über dem Meer) und die der Baarburg (ungefähr 2000 Fuss über dem Meer). Ob diese Nagelfluh einst zwischen den angeführten Punkten eine zusammenhängende Lage gebildet habe, und ob die Niveaudifferenzen durch Verwerfungen, Hebungen und Senkungen des Bodens veranlasst worden seien, steht noch dahin. Ebenso ungewiss ist, ob ihre Gerölle, alpiner und zwei-

---

gelfluh, welche oberhalb den Steinbrüchen am Wege nach Schienen ansteht und Bruchstücke der Nagelfluh a als Gerölle umschliesst, vielleicht eher den Fündlingsablagerungen als der Molasse angehört.

Digitized by Google

felhafter Herkunft, direkt vom ursprünglichen Stammorte an ihre jetzige Lagerstätte gelangt sind; doch lässt das gewöhnlich unbedeutende, selten Faustgrösse übersteigende Volumen derselben, die Vermengung alpiner Geschiebe mit solchen, die bestimmt aus dem Jura herzustammen scheinen, die Abwesenheit dieser Nagelfluh im Ganzen den Alpen näher liegenden Molassegebiet, so wie in vielen der nördlichern Gegenden fast eher vermuthen, dass sie ein aus der Zerstörung älterer Nagelfluhmassen hervorgegangenes regenerirtes Gebilde sei, durch Wassermassen abgesetzt, die zum Theil sich von N. und N. W. her bewegten und Geschiebe des Jura mit herbeiführten. Einer solchen Annahme nicht ungünstig ist die nicht abzuweisende Thatsache von der Zerstörung ungeheurer Massen selbst der obern Süsswassermolasse, zu deren Veranschaulichung Folgendes genügen mag. Am Schauberg (südlich von Elgg), bei Sternenberg und am Hörnli findet sich bei horizontaler Lagerung der Schichten ungefähr 2930 Fuss über dem Meer ein Kalksteinlager, das an allen diesen drei Punkten ähnlich beschaffen ist und also wohl ursprünglich Eine zusammenhängende Bank gebildet hat, und von Sternenberg bis jenseits des Hörnli sich wirklich unmitelbar verfolgen lässt. Am Schauberg und bei Sternenberg ist dasselbe bedeckt durch eine etwa 40 — 80 Fuss hohe Nagelfluh- und Mergelmasse; am Hörnli dagegen ruht noch 600 Fuss hoch Molassegestein auf ihm, und das Schnebelhorn, dessen Schichten ebenfalls horizontal liegen, erhebt sich sogar 900 Fuss über sein Niveau. Sieht man nun auch, um jeder Täuschung vorzubeugen, vom Schauberg und dem Schnebelhorn ab, so ist doch klar, dass die Schichten, welche die jetzt isolirte, nach allen Seiten steil abfallende Hörnlikuppe bilden, zur Zeit ihrer Ablagerung

Digitized by Google

eine weit grössere Ausdehnung haben mussten als gegenwärtig, und dass demnach das Plateau des Hörnli im grössten Theil seiner ehemaligen Erstreckung durch Denudation eine Erniedrigung von wenigstens 500, vielleicht sogar von 900 Fuss erlitten haben muss.

Eine bis 150 Fuss mächtige Nagelfluhmasse bildet auch die Oberfläche des Stammheimerbergs, des Kohlfirsts und des Irchels; wie diejenige von d, enthält sie zahlreiche, allem Anschein nach aus dem Jura stammende Geschiebe, auch sieht man an ihren Geröllen weder Rutschflächen noch Eindrücke von andern Geschieben; dagegen ist sie nicht löchrig, sondern die Zwischenräume der Gerölle sind wie bei a, b, und c, ganz ausgefüllt mit feinerm Grus, das hier meist nur locker verkittet ist; petrographisch steht sie also in der Mitte zwischen den ältern Nagelfluhmassen und der neuern; ob sie auch in Beziehung auf ihr Alter zwischen c, und d, zu stellen oder mit c, von gleichzeitiger Entstehung sei, ist noch nicht ausgemittelt.

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1847.

(Fortsetzung.)

10) *Boeckel, Th.* Observations météorologiques de 1843. 8. Strassbourg, 1843. — Geschenkt von Hrn. R. Wolf in Bern.

11) *Bühlmann, Dr. Fr.* Kurzer Ueberblick der 1842 in Gurnigel gemachten Beobachtungen. 8. Bern, 1843. — Von Dems.

12) *Fellenberg, L. R. de.* Fragmens sur la nature constitutive de diff. sortes de fibrine de cheval. 8. Lausanne, 1846. — Von Hrn. L. R. v. Fellenberg in Lausanne.

13) — — — Analyse de l'eau minérale de Weissenburg. 8. Lausanne, 1846. — Von Demselben.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 8. ———— Juni 1847.

Alb. Mousson, über eine thermoelectrische Erscheinung.

Vorgetragen den 3. Mai 1847.

Hr. Prof. Mousson beginnt mit einigen allgemeinen Bemerkungen. Man kennt gegenwärtig drei Hauptmittel der galvanischen Erregung: 1) die hydroelectrische, 2) die thermoelectrische und 3) die inductive Thätigkeit. So ganz verschieden diese Mittel sind, scheinen dennoch die hervorgebrachten Ströme qualitativ gleichartig zu sein. Alle bisher beobachteten Unterschiede beruhen auf verschiedenen Stufen der Quantität, der Intensität und der Dauer, und lassen sich daher durch angemessene Mittel mehr oder weniger vollständig aufheben. Ein irreductibles Element, wie dasjenige, welches im Schall die Höhe und Tiefe der Töne, im Licht den Unterschied der Farben, in der Wärme die Strahlen verschiedenen Ursprunges begründet, scheint nicht vorhanden zu sein.

Darum auch ist es wahrscheinlich, dass jene Mittel der Erregung nicht direct wirken, sondern indem sie ein in allen Fällen gemeinsames dynamisches Moment in Thätigkeit setzen, welches die eigentliche Veranlassung des Stromes ist. Welches aber dieses Moment ist, ob man es in Bewegungen der kleinsten materiellen Theilchen, oder in blossen Spannungen zwischen denselben

Digitized by Google

oder in andern unbekannten Vorgängen zu suchen hat, ist bis jezt nicht aufgeklärt. Vielmehr verhüllt ein eigenes Dunkel noch immer den ersten Ursprung des Stromes und hindert die Physiker sich über die Grundsätze einer mechanischen Theorie dieser Erscheinungen zu verständigen. Um so wichtiger aber erscheint es, jeden einzelnen Fall der Erregung mit Sorgfalt zu prüfen, die verwickelnden Umstände nach einander zu eliminiren, die Aufgabe endlich auf ihre letzten und einfachsten und darum auch wesentlichsten Bedingungen zurückzuführen.

Unter den drei bezeichneten Erregungsmitteln scheint die thermoelectrische Wirkung die geeignetste zu solchen Untersuchungen. In der hydroelectrischen Säule entsteht aus der Dazwischenkunft chemischer Veränderungen, die man meist nur unvollständig kennt, eine bedeutende Verwickelung; in der inductiven Wirkung hinwieder hat man es mit einer Kraft zu thun, die ihrem Wesen nach eben so räthselhaft ist, als die zu erklärende Erscheinung selbst. Die Gesetze der Wärme hingegen, der Einfluss derselben als abstossende Molecularkraft auf die Theilchen der Körper, die Abweichungen, welche letztere hinsichtlich der Leitung, der Strahlung, der specifischen Wärme u. s. f. darbieten, sind ziemlich vollständig bekannt und geben eher Hoffnung auf eine Sonderung des Einflusses der zusammenwirkenden Umstände.

Die wichtigsten Fälle thermoelectrischer Erregung finden sich schon in der ersten Arbeit von Seebeck *) aufgezählt, nämlich,

1) Die Erregung durch Erwärmen der Verbindungsstelle zweier verschiedener Metalle.

---

*) Abhandlungen der phys. Classe der Academie der Wissenschaften in Berlin 1827.

Digitized by Google

2) Die Berührung zweier Stäbe des gleichen Metalles, der eine in kaltem, der andere in warmem Zustande.

3) Die Erwärmung eines zusammenhängenden Metallstückes an Stellen, wo zu beiden Seiten das kristallinische Korn verschieden ist.

Zu diesen 3 Hauptfällen hat Becquerel *) einen neuen hinzugefügt:

4) Die Erwärmung einer Stelle eines zusammenhängenden Drahtes, wenn zu beiden Seiten desselben ungleiche Massen sich befinden.

In diesen vier Fällen treten als bestimmende Bedingungen auf: der Gegensatz der Substanz, derjenige der blossen Temperatur, der der Aggregation, endlich der Gegensatz der Masse. Hr. Mousson fügt diesen Fällen einen neuen hinzu **), in welchem der Gegensatz zu beiden Seiten der Erwärmungsstelle noch auf einer geringern materiellen Verschiedenheit beruht, nämlich auf einem blossen Unterschied der Härte und Weichheit, oder der Elasticität und Ductilität. Seine Versuche, angestellt mit mehrere Fuss langen Drähten, deren Enden auf einer constanten Temperatur erhalten wurden und direct mit dem Galvanometer communizirten, führten, bei Anwendung von Erhitzungen, die bis auf 300° reichten, zu folgenden Resultaten:

1) Die Erhitzung einer einzelnen Stelle eines Metalldrahtes, mag derselbe hart oder weich, frisch oder ausgeglüht sein, bewirkt keinen Strom, sobald derselbe gehörig homogen ist.

2) Erhitzt man neben der ersten Stelle eine zweite, sei es, dass die erstere noch warm oder bereits kalt ge-

*) Traité expérim de l'Electr. et de Magn. T. II. p. 37.

**) Erste Notiz: Bibl. univers. Arch. de l'Electr. T. IV. p. 5.

Digitized by Google

worden ist, so zeigt sich auch dann keine oder keine stärkere regelmässige Wirkung, wenn der Draht durch vorheriges Ausglühen und langsames Erkalten in den Zustand vollkommener Ductilität versetzt worden ist.

3) Ist der Draht hingegen mit der Härtung des Drahtzuges begabt, so entwickelt sich bei Erwärmungen von 150° und noch mehr ein bestimmter Strom, durch den Gegensatz der ersterwärmten und dadurch modificirten und der noch unerwärmten, unveränderten Seite hervorgerufen.

4) So oft an einer solchen Trennungsstelle die Erwärmung wiederholt wird, so oft erneuert sich der Strom in gleicher Weise, und wenn die Temperaturen permanent geworden sind, immer wieder in gleicher Stärke.

5) Je ausgedehnter die modificirten (früher erhitzten und erweichten) und die noch unveränderten (mit der Härtung des Drahtzuges begabten) Theile des Drahtes zu beiden Seiten der Erwärmungsstelle sind, desto mehr wächst der Strom bis zu einer Gränze, die eintritt, wenn der Zustand jederseits auf einige Zoll der nämliche ist. Eine grössere Ausdehnung der verschiedenartigen Theile hat keinen Einfluss.

6) Erwärmt man eine Stelle eines ausgedehnten modificirten Theiles in einiger Entfernung von der Grenzstelle, nach dem unveränderten Theile hin, so nimmt der Strom mit jener Entfernung ab und hört in einer Entfernung von einigen Zollen ganz auf, wie in einem durch seine ganze Länge ausgeglühten und erweichten Draht.

7) Ist der Draht für eine Temperatur von 150 — 200° durch seine Länge unempfindlich gemacht worden, so wird er es in geringerem Grade, aber gesetzmässig, wieder, wenn höhere Hitzgrade von 3 — 400° zur Modificirung angewandt werden, und die in 3) bis 5) erwähnten Erscheinungen wiederholen sich.

Digitized by Google

8) Die Stärke dieser Ströme steigt mit den Unterschieden der Härte und Weichheit (besser vielleicht der Sprödigkeit und Ductilität), deren die Metalle überhaupt fähig sind. Unter ähnlichen Umständen geben Drähte von 3 Millim. Durchmesser Ströme, welche an einem Gourjon'schen Galvanometer folgende Ablenkungen bewirkten:

Blei	0°	Kupfer	8°
Zinn	1—2°	Eisen	8—10°
Messing	3—4°	Neusilber	12—15°

9) Ein ganz modificirter und unwirksamer Draht wird durch neues Ziehen im Drahtzuge neuerdings wirksam, doch in geringerem Grade, als er es früher war. Selbst das blosse Hämmern kann zur Herstellung eines gewissen Härtegrades und dadurch zur Befähigung, Ströme zu entwickeln, in geringem Maasse mitwirken.

10) Wie die Härtung des Drahtzuges kann auch die Härtung durch plötzliche Erkältung die Bedingung für den Strom abgeben. Das vorzüglichste Metall in dieser Hinsicht, der Stahl, giebt auch die stärksten Wirkungen. Ein Stahldraht von 3 Millim., zur Hälfte glashart gemacht, zur Hälfte weich gelassen, gab bei Erhitzung der Gränzstelle Ströme, welche die Nadel um nicht weniger als 50—60° ablenkten.

11) Die Richtung des Stromes hängt nicht von der Richtung ab, in welcher der Drahtzug wirkte, — denn rechts und links von einer modificirten Stelle entwickelt sich der Strom in entgegengesetzten, also nur vom Gegensatz des Cohäsionszustandes abhängigen, Richtungen.

12) In jedem homogenen Drahte hat der Strom eine bestimmte, von der Seite der Modification abhängige Richtung, die aber in verschiedenen Metallen verschieden ist. Im Kupfer und Neusilber geht in der Regel der Strom

Digitized by Google

von der modificirten zur unveränderten Seite; im Zinn, Messing, Eisen, Stahl umgekehrt von der Seite im frischen Zustande zu der im veränderten.

13) Aber selbst in verschiedenen Drähten desselben Metalles, selbst in demselben Drahte, den man wiederholt modificirt und durch den Drahtzug dünner gezogen hat, können sich ausnahmsweise Abweichungen in der Richtung des Stromes zeigen, abhängig von einer bis jetzt unermittelten Ursache.

14) Der Einfluss des Gegensatzes in dem Cohäsionszustande ist meistens in den wirksameren Metallen grösser, als derjenige der Masse; indem der Strom selbst dann noch regelmässig auftritt, wenn der Draht auf der einen Seite der Erhitzungsstelle durch Einschneiden geschwächt oder selbst in seiner ganzen Ausdehnung auf $1/10$ seines ursprünglichen Querschnittes verdünnt wird.

15) Wird an einem ganz modificirten und wirkungslosen aber der Härtung fähigen Drahte die eine Seite neben der Erhitzungsstelle stark durch kalte Flüssigkeit erkältet, so zeigt sich ein, freilich unregelmässiger, Strom, und erneuert sich wieder, so oft man die Behandlung wiederholt. Im Neusilber ging derselbe von der erkälteten zur anderen Seite; im Eisen und Messing umgekehrt.

16) Die Natur der erkältenden Flüssigkeit, ob sie Wasser oder ein Alcali, eine Säure, eine Salzauflösung sei, ist gleichgültig, die Wirkung also unabhängig von einer chemischen Action.

17) Die fortdauernde künstliche Erkältung der einen Seite eines noch ganz unveränderten Drahtes, während die Erhitzung vor sich geht, hat keine merkliche Erregung zur Folge, obgleich der Abfluss der Wärme nach beiden Seiten dadurch sehr ungleich gemacht wird.

18) Verschiedenheiten in der Ausstrahlung der Wärme,

Digitized by Google

hervorgebracht durch Politur und Anbringung verschiedener Ueberzüge (Lampenschwarz, Tusche, Bleiweiss u. s. w.) auf der einen oder auf beiden Seiten der Erwärmungsstelle, haben keinen merklichen Einfluss, weder um einen ganz modificirten Draht wirksam zu machen, noch um den Strom eines theilweise modificirten Drahtes zu verändern.

19) Werden ein modificirtes und ein frisches Stück aus demselben Drahte, Ende an Ende mit frischen Schnittflächen aneinander gehalten und daselbst erwärmt, so entsteht ein, freilich nicht starker, Strom, der gewöhnlich so fliesst wie in einem zusammenhängenden Drahte an der Trennungsstelle der ähnlich beschaffenen Seiten.

Hr. Mousson bemerkt schliesslich, dass die Thatsachen 14, 17, 18, der Ansicht Becquerels, zufolge welcher der Strom immer nach der Seite gehen soll, nach der eine grössere Menge Wärme abfliesst, nicht günstig sind, indem sie zeigen, dass ein durch künstliche Mittel veränderter Abfluss der Wärme unwirksam bleibt. Einzig dadurch liesse sich jene Ansicht retten, wenn man annähme, dass aus der Veränderung des Cohäsionszustandes zugleich bedeutende Veränderungen in den thermischen Eigenschaften der Metalle, namentlich in ihrer Leitung für Wärme, hervorgehen könnten; — allein diese Voraussetzung hat in anderer Hinsicht wenig für sich, obgleich es allerdings zu einer strengen Widerlegung besonderer, in ihrer Art sehr schwieriger Versuche bedürfen würde. Wie dem auch sei, es scheint jedenfalls ein Unterschied in der Sprödigkeit oder Ductilität desselben Metalles, oder eine Veränderung des Gleichgewichtszustandes der Theilchen unter dem Einflusse der Cohäsionskräfte, mittelbar oder unmittelbar, die Hauptbedingung der Erregung zu bilden; mag auch,

Digitized by Google

zufolge den Thatsachen 11 und 13, der Umstand noch unbekannt sein, welcher über die Richtung des Stromes in verschiedenen Metallen oder in verschiedenen Stücken desselben Metalles entscheidet. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Richtung des Stromes und dem aus den Wertheim'schen Versuchen genau bekannten Elasticitätscoefficienten der Metalle im weichen und harten Zustande lässt sich bis jetzt nicht erkennen. — Eigenthümlich für diese Erregung ist endlich, dass sie nicht wie in den meisten andern Fällen von einem einzigen bestimmten Querschnitte der Leiter (Berührungsstelle der Metalle und Flüssigkeiten) ausgeht, sondern die ganze Strecke umfasst, in welcher der Uebergang der ganz zu den gar nicht modificirten Theilen des Drahtes statt findet.

A. Kölliker, über den Bau und die Verrichtungen der Milz.

Vorgetragen den 17. Mai 1847.

Herr Kölliker, der mit speciellen Untersuchungen über die Milz beschäftigt ist, theilt der Gesellschaft die Ergebnisse seiner bisherigen Forschungen in Kürze mit. Es sind folgende:

1. Die Milz ist ein muskulöses Organ.

Bei allen bisher untersuchten Säugethieren, nämlich beim Schweine, Ochsen, Hunde, Kaninchen, Schafe, bei der Katze und bei Dicotyles torquatus zeigten sich in der Milz in sehr bedeutender Menge glatte oder organische Muskelfasern, deren Elemente die in Nr. 2 dieser Mittheilungen beschriebenen Faserzellen mit walzenförmigen Kernen sind. Dieselben kommen nicht bei allen den genannten Thieren in gleicher Zahl und in gleicher Ver-

Digitized by Google

breitung vor. Beim Schweine finden sie sich 1) in dem Balkengewebe und zwar in den stärksten wie in den feinsten Trabekeln, 2) in der Faserhaut oder der eigentlichen Hülle der Milz, 3) in den von dieser Hülle abgehenden Scheiden für die in das Innere der Milz dringenden Gefässe und Nerven, jedoch bilden sie die genannten Theile nicht für sich allein, sondern in Verbindung mit ziemlich starken, netzförmig verflochtenen Kernfasern. Muskelfasern und Kernfasern sind in den stärkeren und den von blossem Auge noch sichtbaren Balken, in der Hülle der Milz und in den Gefässscheiden ungefähr zu gleichen Theilen vorhanden, so dass demnach diese Theile als elastisch und contractil anzusehen sind; in den feinsten microscopischen Bälkchen dagegen wiegen die Muskelfasern vor und scheinen selbst manchmal durchaus keine Beimengung elastischer Elemente zu haben. Die Richtung der beiderlei Fasern ist immer und ohne Ausnahme parallel der Längsrichtung der Balken, in den Gefässscheiden meist auch parallel der Längsaxe der Gefässe, wesshalb eine Verwechslung der eigentlichen Muskelfasern der Milz mit den jederzeit quer verlaufenden Muskelfasern der Gefässe, die bei den Milzarterien in starker Schicht, bei den stärkeren Venen wenigstens in einfacher Lage vorkommen, nicht leicht möglich ist.

In gleicher Ausbreitung und Menge und in gleicher Verbindung mit stärkerem Kernfasergewebe finden sich die glatten Muskelfasern auch beim Hunde, bei der Katze und bei Dicotyles torquatus; beim Schafe zeigen sich dieselben ebenfalls in allen Balken und in der Scheide der Gefässe, ob sie auch in der Hülle vorkommen, hat Hr. Kölliker noch nicht untersucht; beim Kaninchen mangeln die Muskeln in der Hülle, beim Ochsen endlich zeigen sie sich nur in den feinern und in den microscopischen

Digitized by Google

Balken, jedoch in sehr grosser Menge und in ausgezeichneter Schönheit, während die übrigen Theile des Fasergewebes einzig und allein aus feineren elastischen Fasern in Verbindung mit etwas Bindegewebe bestehen. Beim Menschen hat Hr. K. weder in der Hülle noch in den stärkern Balken glatte Muskelfasern wahrnehmen können, vielmehr nichts anders als stärkere Kernfasern und feinere elastische Fasern*) sammt etwas Bindegewebe in denselben gefunden; dagegen kommen nach ihm in den feinsten microscopischen Balken Elemente vor, die man ohne Anstand für muskulöser Natur erklären kann. Es sind dieselben fast ganz unbeachtet gebliebene Faserzellen eigenthümlicher Art, die Günsburg neulich (Pathol. Gewebelehre pag. 81) irrthümlicher Weise für Epitheliumzellen der Milzvenen erklärt, Faserzellen, die durch ihren seitlichen, oft in einem gestielten Fortsatze liegenden, runden oder rundlichlänglichen Kern, ihre homogene Natur und leicht wellenförmig geschlängelten Ränder, durch eine Breite von 0,0015‴ — 0,0025‴ und eine Länge von 0,02‴ — 0,03‴ sich auszeichnen. Der Deutung dieser Elemente als muskulöse Faserzellen, wie sie Hr. K. an einem andern Orte beschrieben hat, steht einzig ihr runder Kern im Wege; allein es ist zu bemerken, dass auch

*) Hr. Kölliker erwähnt beiläufig, dass nach seinen Untersuchungen die elastischen Fasern mit Inbegriff der durchbrochenen Häute der mittleren Arterienhaut und die Kernfasern vollkommen identisch sind, und die erstern aus den letztern hervorgehen, was einfach dadurch bewiesen wird, dass alle Theile, die beim Erwachsepen elastische Fasern oder Fasernetze besitzen, beim Fötus nur Kernfasern und Kernfasernetze oft der feinsten Art zeigen, so die gelben Bänder, die elastischen Bänder der Trachea und des Larynx, die serösen Häute, die Fascien, die mittlere Arterienhaut u. s. w.

Digitized by Google

bei den vorhin genannten Säugethieren in den feinsten Balken muskulöse Faserzellen vorkommen, die mit denen des Menschen mehr oder weniger, ja fast ganz übereinstimmen. Die Elemente der glatten Muskeln der Milz erscheinen nämlich durchaus nicht überall in derselben Weise; in den stärkeren Balken sind dieselben steife, blasse, glatte Fasern von 0,02—0,03‴ Länge und 0,004—0,006‴ Breite, oder mehr drehrunde, schmalere (bis zu 0,003‴) etwas dunklere, wellenförmig auslaufende, spindelförmige Fasern von 0,02—0,05‴ Länge, beide mit zierlichen, langen und schmalen, stäbchenförmigen Kernen; in den microscopischen Bälkchen dagegen treten mehr spindelförmige kürzere Faserzellen auf mit elliptischen und selbst rundlichen Kernen, die oft seitlich an den Fasern ansitzen. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse und der fernern Thatsache, dass die genannten menschlichen Faserzellen in einigermassen frischen Milzen, gerade wie bei andern Thieren die Muskelfasern, deutlich die microscopischen Bälkchen zusammensetzen (in ältern Leichen oder zersetzten Milzen sind fast alle feinen Bälkchen zerstört und die Elemente derselben, die Faserzellen, nur isolirt mit den Parenchymzellen der Milz in der rothen Milzpulpe zu treffen), hält es Hr. K. nicht für zu gewagt, dieselben für muskulöse Faserzellen zu erklären. — Von niedern Wirbelthieren hat Hr. K. eine ziemliche Zahl in Bezug auf das Vorkommen von Muskelfasern untersucht, und gefunden, dass bei vielen derselben die Kleinheit der Milz der Beobachtung grosse Schwierigkeiten bereitet, jedoch glaubt derselbe sich mit Bestimmtheit überzeugt zu haben, dass die Balken der Milz auch bei Vögeln und Fischen neben Kernfasern glatte Muskelfasern enthalten.

Auf diese Thatsachen gestützt und auf den bekannten

Digitized by Google

Reichthum der Milz an Nerven, und die von vielen Beobachtern angegebene Thatsache, dass die gesunde Milz einer Volumenszu- und Abnahme fähig sei, fussend, hält es Hr. K. für vollkommen erlaubt, die Milz als ein contractiles Organ zu bezeichnen, obschon es ihm bisanhin nicht gelungen ist, an den Milzen ebengetödeter Thiere deutliche Contractionen zu erregen, es sei denn, dass man die Thatsache, dass Furchen, die man mit einem stumpfen Instrumente auf der Oberfläche der frischen Milz von Hunden (die ohnehin ein eigenthümliches runzeliges, wie zusammengezogenes Ansehen darbietet) zieht, längere Zeit als Furchen verharren, hierher rechnen wolle. Bestimmtere Angaben über die Contractionen der Milz glaubt Hr. K. erst dann machen zu dürfen, wenn Untersuchungen über die Grösse und das Gewicht der Milz in verschiedenen Zeiten, mit denen er eben beschäftigt ist, vollendet sein werden.

2. Die Milz ist ein Organ, in welchem die Blutkörperchen massenhaft zu Grunde gehen.

Es ist bekannt, dass schon die griechischen Aerzte und viele nach ihnen die Vermuthung geäussert haben, es sei die Milz ein Organ, in welchem das Blut eine eigenthümliche Veränderung erleide; allein selbst in unsern Tagen ist Niemand im Stande gewesen, eine solche Annahme irgendwie zu begründen. Hr. K. nun ist es gelungen, durch Hülfe des Microscops nachzuweisen, dass wirklich ein Theil des in die Milz strömenden Blutes in derselben eine sehr wesentliche Umgestaltung erleidet, insofern nämlich als eine bedeutende Anzahl der Blutkörperchen desselben unter eigenthümlichen Veränderungen sich auflöst und zu Grunde geht. Die Thatsachen, die zu diesem Schlusse berechtigen sind folgende:

Die rothe Pulpe der Milz, welche ausser Gefässen

Digitized by Google

und deren Nerven, bei allen Thieren freie Kerne in geringerer Zahl und viele runde Zellen mit 1 oder 2 Kernen (Milzzellen, Parenchymzellen der Milz) enthält, die entweder frei die Zwischenräume zwischen den Gefässen und einem Theile der Balken erfüllen (niedere Wirbelthiere) oder wenigstens zum Theil in eigenthümlichen Bläschen, den Malpighischen Körperchen, enthalten sind (viele Säugethiere, Mensch), zeigt bei allen untersuchten Thieren zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene Färbung oder wenigstens ein verschiedenes Verhalten der in ihr enthaltenen Blutkörperchen, die ohne Theilnahme irgend anderer Elemente durch ihr verschiedenartiges Auftreten die Färbung derselben bedingen. Bei den einen Thieren nämlich besitzt dieselbe bald eine blassere mehr graulichrothe, bald eine braun- oder selbst schwarzrothe Farbe; im letztern Falle finden sich eine Menge veränderter Blutkörperchen, von denen bald weiter die Rede sein soll, im erstern dagegen lässt sich durch die microscopische Untersuchung leicht nachweisen, dass die rothe Farbe von unveränderten Blutkörperchen herrührt, die auch durch Druck leicht aus dem Gewebe der Milz herauszutreiben sind und bei Zusatz von Wasser in kurzer Zeit allen ihren Farbstoff abgeben. Bei andern Thieren hat zwar die Milz immer ungefähr die nämliche, meist dunklere Färbung, allein es zeigen sich nichtsdestoweniger auch hier bald nur unveränderte Blutkügelchen, bald viele derselben in den mannigfachsten Umwandlungen begriffen.

(Schluss folgt in Nr. 9.)

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		724,38	725,58	725,56	726,77	− 6,4	− 5,3	− 5,4	− 6,7	− 8,1	− 2,7
2.	☽	729,11	729,35	728,46	729,57	− 5,1	− 1,3	+ 1,0	− 2,4	− 6,7	+ 3,5
3.		730,36	730,65	730,95	731,54	− 1,4	+ 1,2	− 0,4	− 2,7	− 2,7	+ 3,6
4.		730,81	730,32	729,49	728,08	− 2,3	− 0,4	− 0,7	− 1,4	− 3,5	+ 1,9
5.		725,33	724,31	723,16	722,68	− 3,4	+ 1,0	+ 1,1	− 1,2	− 5,3	+ 2,2
6.		720,45	720,88	720,46	720,10	− 3,4	− 3,0	− 0,8	− 3,8	− 4,8	+ 1,5
7.		719,74	719,35	719,27	725,43	− 1,9	+ 1,9	+ 1,9	− 2,4	− 7,3	+ 3,5
8.		721,23	720,86	720,58	721,76	− 2,7	− 0,4	+ 0,1	− 1,8	− 2,4	+ 2,2
9.		721,71	720,96	719,68	720,03	− 0,9	+ 3,6	+ 3,6	+ 2,1	− 1,8	+ 4,4
10.	☾	723,01	722,10	721,10	723,49	− 1,7	+ 2,1	+ 1,8	− 0,8	− 5,7	+ 2,7
11.		723,22	724,84	725,99	728,43	− 1,3	+ 2,8	− 2,4	− 6,9	− 7,5	+ 2,8
12.		729,30	728,70	727,95	729,07	− 7,8	− 3,1	− 0,6	− 2,4	−12,0	− 1,0
13.		732,69	733,52	731,90	733,24	− 0,9	+ 2,7	+ 3,2	− 0,6	− 4,4	+ 4,9
14.		735,24	734,69	734,34	734,54	+ 3,5	+ 5,3	+ 7,5	+ 0,2	− 3,7	+ 8,4
15.		734,19	728,30	733,81	731,63	+ 1,6	+ 5,1	+ 8,3	+ 2,2	− 2,8	+ 8,5
16.		730,86	729,96	728,15	728,46	+ 3,4	+ 6,6	+10,2	+ 3,4	− 3,0	+11,5
17.		728,58	726,95	725,80	725,16	+ 2,8	+ 8,5	+11,2	+ 5,4	− 1,7	+12,4
18.		725,77	725,08	723,55	724,52	+ 4,7	+ 9,5	+12,8	+ 5,6	− 0,3	+14,9
19.		724,27	723,16	720,32	719,93	+ 4,7	+10,4	+13,2	+ 8,2	− 1,3	+15,7
20.		720,88	721,19	720,52	719,97	+ 6,6	+11,8	+14,4	+ 7,1	+ 1,3	+16,1
21.		718,77	717,04	716,46	716,14	+ 9,0	+14,9	+14,7	+ 8,4	+ 2,4	+16,6
22.		717,88	717,81	718,32	718,93	+ 7,4	+12,2	+14,1	+10,2	+ 1,6	+15,6
23.	☽	722,79	722,38	722,70	723,33	+10,2	+11,8	+12,9	+ 8,7	+ 6,7	+15,0
24.		723,70	722,45	722,84	724,34	+ 9,2	+14,6	+13,9	+ 8,8	+ 4,9	+15,7
25.		726,01	725,39	724,14	726,20	+ 9,9	+13,8	+14,0	+10,2	+ 5,4	+15,6
26.		726,56	726,21	725,38	726,56	+10,9	+14,3	+19,6	+11,0	+ 2,7	+20,0
27.		726,16	724,93	722,98	722,31	+12,6	+16,1	+21,1	+13,6	+ 5,6	+21,3
28.		720,55	719,56	719,35	719,83	+12,4	+16,0	+16,2	+10,3	+ 7,3	+18,2
29.		720,09	719,40	716,93	714,85	+ 9,8	+12,2	+13,7	+ 8,0	+ 7,7	+13,7
30.		718,55	717,90	717,15	715,57	+ 4,9	+ 8,1	+ 8,2	+ 2,3	+ 2,3	+ 9,3
31.	●	709,18	708,13	706,02	705,10	+ 2,8	+ 3,8	+ 3,5	+ 1,9	+ 0,8	+ 4,4
M.		724,562	723,743	723,417	723,792	+ 2,52	+ 6,41	+ 7,43	+ 3,08	− 1,17	+ 9,11

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat März 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
60	58	55	59	—	—	ONO	NNO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed	hell	
59	58	43	54	—	—	N.	WNW	OSO.	OSO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
80	50	55	58	3,74	Sch.	N.	ONO.	O.	NO.	Sch.	bed.	bed.	bew.	
69	58	54	58	—	—	O.	NO.	ONO.	NO.	bed.	bed.	bed	bed.	
62	54	44	48	—	—	O.	O.	ONO.	ONO.	cirr.	cirr.	bed.	hell	
61	58	59	60	—	—	ONO.	NO.	OSO.	SO.	bed.	bed.	bed.	hell	
65	48	58	70	—	—	OSO.	OSO.	ONO.	NO.	bed.	cirr.	cirr.	hell	
70	55	52	66	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	NO.	cirr.	cirr.	bed.	bed.	
64	44	46	80	2,76	Sch.	NNW.	NW.	N.	W.	bed.	bed.	Sch.	Sch.	
45	32	28	30	0,72	Sch.	ONO.	O.	O.	ONO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
65	52	48	54	—	—	ONO.	ONO.	O.	N.	bed.	bed.	bed.	hell	
55	50	40	41	—	—	N.	OSO.	ONO.	SW.	heit.	heit.	heit.	hell	
45	35	33	47	—	—	W.	NO.	SO.	W.	bed.	bed.	hell	hell	
41	37	34	49	—	Reif.	S.	SO.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
40	45	20	60	—	Reif.	NO.	OSO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
60	42	25	52	—	Reif.	NNO.	OSO.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
61	39	30	49	—	Reif.	ONO.	NNW	WNW	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
62	40	31	46	—	Reif	WNW	N.	NO.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
62	35	20	22	—	Reif.	N.	WNW	S.	O.	heit.	heit.	heit.	bell	A. Blitz u. Don.
48	37	20	35	—	Reif.	NO.	NW.	SO.	SO.	heit.	heit.	heit.	hell	
60	32	26	48	—	—	NNO.	N.	S.	NO.	heit.	heit.	heit	hell	
57	45	34	55	0,22	Reg.	NO.	WNW	N.	N.	heit.	heit.	bed.	bew.	
71	59	67	70	2,07	Reg.	N.	N.	W.	W.	bew.	bew.	bew.	Reg.	A. Blitz u. Don
59	35	42	78	—	Reif.	S.	S.	W.	W.	cirr.	cirr.	cirr.	hell	
64	45	56	60	0,07	Reg.	WNW	W.	W.	NO.	bew.	cirr.	cirr.	bew.	
57	47	38	55	—	—	NO	NO.	W.	W.	heit.	heit.	heit.	hell	
44	36	32	36	—	—	W.	W.	SW.	SW.	heit.	heit.	heit.	bew.	
34	30	36	55	0,67	Reg.	SO.	OSO.	W.	S.	bed.	cirr.	bew.	hell	Sturm. Wtterl
44	38	32	49	10,59	Rg.S	WNW	W.	W.	NW.	c.cu.	heit.	heit.	bew.	Sturm.
59	45	43	56	5,40	Sch.	S.	W.	OSO.	NO.	bed.	bew.	bed.	bew.	
84	73	76	92	13,59	Rg.S	NW.	NW.	NO.	S.	Sch.	bed.	bed.	bed.	
58,3	45,5	41,2	54,9	Summe der Niederschläge: 39,74 Millim.										

Digitized by Google

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1847.

(Fortsetzung.)

14) *Baur, L. W.* Elementare Darstellung einiger Fundamentalsätze der neuern Geometrie. 4. Ulm, 1846. — Geschenkt von Hrn. Prof. Baiter.

15) Botanisches Centralblatt für Deutschland. Herausgegeben von Dr. *L. Rabenhorst.* 8. Leipzig, 1846. — Von Hrn. Regel.

16) *Cavolini, Ph.* Abhandlungen über Pflanzenthiere des Mittelmeeres. Aus dem Italienischen übersetzt. 4. Nürnberg, 1813. — Von Hrn. D. Wiser.

17) *Camper, P.* Dissertation sur les différences des traits du visage chez les hommes. 4. Utrecht, 1791. — Von Hrn. Dr. und Prof. Schinz.

18) Bericht über die dritte allgemeine österreichische Gewerbe-Ausstellung in Wien 1845. 8. Wien, 1846. — Von Hrn. Oberst und Zeughausdirektor Weiss.

19) Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Herausgegeben von *C. L. v. Littrow* und *F. Schaub.* Thl. 27. 4. Wien, 1844. — Von der k. k. Sternwarte in Wien.

20) Meteorologische Beobachtungen an der Wiener Sternwarte von 1840 – 1845. 4. — Von Derselben.

21) *Hauer, Franz Ritter von.* Die Cephalopoden des Salzkammergutes. 4. Wien, 1846. — Von Derselben.

22) *Camper, Pierre.* Discours sur le moyen de représenter les diverses passions, etc. Trad. du Hollandais par D. B. Quatremère-Disjonval. 4. Utrecht, 1792. — Von Hrn. Dr. und Prof. Schinz.

23) *Sturm, Jakob.* Deutschlands Insekten. 5 Bde. 8. Nürnberg, 1805 – 1824. — Von Demselben.

24) *Panzer,* Dr. *G. W. F.* Kritische Revision der Insektenfauna Deutschlands. 2 Bde. 8. Nürnberg, 1805 – 1806. — Von Demselben.

25) *Le Blond, J. B.* Reise nach den Antillen und nach Südamerika. Nach dem Französischen. Thl. I. 8. Hamburg, 1815. — Von Demselben.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 9. Juli 1847.

A. Kölliker, über den Bau und die Verrichtungen der Milz.

(Schluss.)

Diese Umwandlungen nun sind sehr auffallend und eigenthümlich und beruhen bei allen Thieren wesentlich darauf, dass

1) die Blutkügelchen, indem sie zugleich kleiner, dunkler, und die elliptischen der niedern Wirbelthiere auch rundlich werden, in rundliche Häufchen sich zusammenballen, welche schliesslich unter Auftreten eines Kernes in ihrem Innern und einer äussern Hülle in blutkörperchenhaltige rundliche Zellen von 0,005 — 0,015‴ übergehen, und 2) dass diese Zellen, indem ihre Blutkörperchen immer mehr sich verkleinern und unter Annahme einer goldgelben, braunrothen oder schwarzen Farbe (ganz oder nach vorherigem Zerfallen) in Pigmentkörner übergehen, in pigmentirte Körnchenzellen sich umwandeln und endlich unter allmäligem Erblassen ihrer Körner zu vollkommen farblosen Zellen sich gestalten.

In Bezug auf die specielleren Verhältnisse ist zuerst zu erwähnen, dass Hr. K. die angeführten Veränderungen der Blutkörperchen der Milzpulpe schon bei einer so bedeutenden Zahl von Thieren (bei einigen Arten wurden 10 — 20, bei allen wenigstens 2 — 5 Individuen un-

Digitized by Google

tersucht) angetroffen hat, dass bedeutende Gründe vorhanden sind, dieselben als überall vorkommend anzusehen.

Von Fischen wurden untersucht:

Cyprinus carpio; Tinca chrysitis; Aspius alburnus; Leuciscus Idus, cephalus; Chondrostoma nasus; Abramis brama; Barbus fluviatilis; Salmo salar, trutta, fario; Coregonus maraena, maraenula; Thymallus vexillifer; Perca fluviatilis; Gadus lota; Esox lucius; Muraena anguilla.

Von Amphibien:

Rana temporaria, esculenta, Bombinator igneus, Hyla arborea, Bufo cinereus, Alytes obstetricans, Salamandra maculata, Triton igneus, cristatus, taeniatus.

Von Vögeln: das Huhn.

Von Säugethieren der Ochse, Hund, das Kaninchen, Schwein, die Katze und der Mensch.

Bei allen den genannten Thieren sind die blutkörperchenhaltigen Zellen zu treffen, jedoch bei den einen deutlicher als bei den andern. Am schönsten und ausgezeichnetesten nehmen sich dieselben bei den Amphibien, namentlich bei Triton, Bombinator und Rana aus, bei denen nicht selten 5, 10, 20 und mehr Blutkörperchen in einer deutlich kernhaltigen Zelle liegen, und sich in allen ihren Metamorphosen aufs evidenteste verfolgen lassen; bei Fischen sind die genannten Zellen etwas weniger schön, am wenigsten bei den Säugethieren und Vögeln, doch hat Hr. Kölliker auch bei diesen kernhaltige Zellen mit 1, 2—6 Blutkörperchen, vorausgesetzt, dass kein Wasser zur Untersuchung angewandt wurde, ganz deutlich und bestimmt gesehen, und sich ferner auch davon überzeugt, dass die durch eine Metamorphose der Blutkörperchen entstehenden goldgelben Körner und Körnerhaufen weitaus in den meisten Fällen in kernhaltigen Zellen liegen. Beim Menschen lies-

Digitized by Google

sen sich in nicht frischen Milzen, die bis jetzt einzig zur Untersuchung vorlagen, keine unveränderten, in Zellen eingeschlossene Blutkörperchen erkennen, dagegen zeigten sich in vielen Fällen goldgelbe, in Zellen befindliche Körner in grosser Menge, die, da sie mit den erwähnten goldgelben, bestimmt aus Blutkörperchen hervorgehenden Körnern anderer Thiere ganz übereinstimmen, ohne allen Anstand für veränderte Blutkörperchen erklärt werden dürfen.

In Bezug auf die Entstehung der blutkörperchenhaltigen Zellen bleibt es für jetzt noch dahingestellt, welcher Theil derselben, der Kern oder der Inhalt, d. h. ein oder mehrere Blutkörperchen und eine zähe, helle, oft in ziemlicher Menge vorhandene Verbindungssubstanz, der primäre ist; doch ist so viel sicher, dass diese Zellen gleich in ihrer ganzen Grösse, also nach dem Typus, entstehen, den Hr. K. „Zellenbildung um Umhüllungskugeln" genannt hat. Wahrscheinlich bilden sich dieselben, genauer bezeichnet, so, dass in stockenden Theilen des Milzblutes, während die Blutkörperchen sich verkleinern und zusammenballen, neue Kerne entstehen, die mit einem oder mehreren der veränderten Blutkörperchen und einem Theile des Blutplasma's sich umhüllen und schliesslich durch Bildung einer Membran um diese Theile herum zu Zellen sich gestalten. Dass dem so sei scheint daraus hervorzugehen, dass bei Säugethieren und Fischen neben den blutkörperchenhaltigen Zellen fast ohne Ausnahme viele einzelne geschrumpfte Blutkügelchen und augenscheinlich hüllen- und kernlose Klümpchen von solchen anzutreffen sind.

Der Ort, wo die Umwandlungen der Blutkörperchen stattfinden, sind bei Amphibien nachweisbar die Blutgefässe. Man trifft nämlich bei denselben, z. B. sehr schön

Digitized by Google

bei Triton, die blutkörperchenhaltigen Zellen in den Capillaren der ziemlich durchsichtigen Milz oft reihenweise hintereinander, und ist auch im Stande, dieselben durch Druck in grössere Venenstämme einzutreiben, so dass oft ein solcher auf eine ziemliche Strecke von nichts als diesen ganz eigenthümlichen Elementen erfüllt ist. Bei Fischen zeigten sich bei manchen, z. B. bei Tinca, Esox, Perca, die veränderten Blutkörperchen in runde Blasen von $^1/_{40} - ^1/_{16}$‴ eingeschlossen, die wohl nichts anderes als Erweiterungen oder blasenförmige Anhänge der Gefässe waren, wenigstens nachweisbar mit denselben in Verbindung standen; bei andern Fischen waren solche Blasen nicht zu erkennen, dagegen sassen auch bei diesen die in verschiedenen Zuständen ihrer Umwandlung begriffenen Blutkörperchen in rundlichen, mehr oder weniger scharf umschriebenen Haufen von gleicher Grösse wie diejenige der Blasen beisammen, die vielleicht, was eine weitere Untersuchung ermitteln lassen wird, in einer bestimmten Beziehung zu solchen Blasen stehen. Bei allen Fischen zeichnet sich übrigens die Milzpulpe durch eine sehr grosse Menge rother oder brauner, umschriebener, runder Pünktchen aus, die nichts anders als die erwähnten freien oder in Blasen eingeschlossenen Haufen sich zersetzender Blutkügelchen sind. — In welchem Theile der Milz die Blutkörperchen bei den Säugethieren zu Grunde gehen, hat Hr. K. noch nicht mit Bestimmtheit ausgemittelt, doch glaubt derselbe als solche die cavernösen Räume bezeichnen zu dürfen, mit denen die Venen in der Milzpulpe beginnen; wenigstens hat Hr. K. auch in den feinsten Arterien — und die Milz enthält solche bis zu 0,006‴ herab — nie, wohl aber in den Räumen zwischen den feinsten Balken in Zersetzung begriffene Blutkörperchen in reichlicher Menge gefunden.

Digitized by Google

Die Umwandlungen der Blutkügelchen in der Milz sind nicht unter allen Umständen in gleichem Grade wahrzunehmen. Die Fische liessen ohne alle Ausnahme in Zersetzung begriffene Blutkügelchen erkennen, doch varirte die Menge derselben, d. h. die Zahl und Grösse der vorhin geschilderten Blasen und Haufen, bei verschiedenen Individuen und Arten in nicht unbedeutendem Grade, ohne dass sich bis jetzt bestimmte Gesetze hiefür auffinden liessen. Amphibien zeigten das Eigenthümliche, dass bei frisch eingefangenen Individuen die blutkörperchenhaltenden Zellen in grosser Menge und sehr schön zu sehen waren, bei solchen, die einen, zwei oder drei Tage gefastet hatten, in äusserst geringer Menge vorkamen, endlich bei längere Zeit (eine Woche und mehr) fastenden in übergrosser Zahl und ausgezeichneter Schönheit sich zeigten, während zugleich die Milz gross, dunkelroth und auch an normalen Blutkörperchen sehr reich war. Bei Säugethieren endlich fanden sich in einer Reihe von Fällen die Zersetzungen der Blutkörperchen nur 5, 6 und mehr Stunden nach dem Fressen, mangelten dagegen unmittelbar nach Aufnahme der Nahrung und nach eintägigem Fasten; doch sind auf jeden Fall noch fernere Untersuchungen nothwendig, um diese Verhältnisse ganz bestimmt festzustellen. Trifft man bei irgend einem Thiere den richtigen Zeitpunkt, so wird man über die ungemeine Menge der sich zersetzenden Blutkörperchen in wahres Erstaunen gerathen, indem in einem solchen Falle der rothe Theil der Pulpe so zu sagen aus nichts anderem als aus goldgelben, braunrothen, schwärzlichen, in den verschiedenen erwähnten Zuständen begriffenen Blutkörperchen besteht.

Das endliche Schicksal der Blutkörperchen steht insofern ganz fest, als dieselben auf jeden Fall zerfallen

Digitized by Google

und sich auflösen, dagegen bleibt noch unausgemacht, 1) ob diese Umwandlungen immer und ohne Ausnahme in der Milz zu ihrem Ende gelangen, und 2) welches das endliche Schicksal der die Blutkörperchen einschliessenden Zellen ist. Ad 1) ist zu bemerken, dass die blutkörperchenhaltenden Zellen in verschiedenen Zuständen, bald als pigmentirte, oft fast ganz erblasste Körnchenzellen, bald mit fast unveränderten Blutkörperchen, bei Amphibien nicht gar selten im Blute der Milzvene und dem Stamme der Vena porta, und wenigstens bei Triton und Bufo auch in den Leberästen der Pfortader zu treffen sind, doch muss noch ausgemittelt werden, ob diese Verhältnisse auch während des Lebens vorkommen. Ad 2) frägt es sich, ob die blutkörperchenführenden Zellen schliesslich sich auflösen oder in andere Elemente sich umwandeln. Gedenkbar ist eine Umwandlung derselben in Pigmentzellen oder in farblose Blutkügelchen (Lymphkügelchen) möglich, doch in hohem Grade unwahrscheinlich eine solche in Parenchymzellen der Milz. Auf jeden Fall ist so viel sicher, dass unter gewissen, noch nicht genauer erforschten Verhältnissen die blutkörperchenhaltenden Zellen der Milz in grösserer Zahl in schwarze und schwarzbraune Pigmentzellen sich umwandeln, sicher ferner, dass die Pigmentzellen der Leber vieler Amphibien mit diesen Pigmentzellen der Milz grosse Aehnlichkeit haben, endlich ebenfalls gewiss, dass die ganz entfärbten blutkörperchenhaltenden Zellen oft, abgesehen von einer etwas bedeutenderen Grösse, von den Milzparenchymzellen und den Lymphkörperchen des Blutes fast nicht zu unterscheiden sind. —

So viel über die microscopischen Verhältnisse der Blutkörperchen der Milz und über die Muskulatur dieses Organes. Es ist klar, dass diese anatomischen Thatsa-

Digitized by Google

chen nicht ohne wichtige physiologische Bedeutung sind, und der Milz eine ganz andere Stellung im Organismus sichern, als man ihr bis anhin ziemlich allgemein, gestützt auf einige Experimente an Thieren und aus denselben gezogene, nicht schwer zu bestreitende Schlüsse, angewiesen hat; doch wird noch manche speciellere Kenntniss nöthig sein, bevor die Verrichtungen derselben ganz sich überschauen lassen. Für jetzt möchte Hr. K. nur so viel sagen, dass die Milz auf jeden Fall für das Leben des Blutes von grosser Wichtigkeit sein muss, namentlich wenn sich ergeben sollte, dass sie das einzige Organ ist, in welchem die Blutkörperchen sich zersetzen, was aus dem Grunde in bedeutendem Grade wahrscheinlich ist, dass nach Hrn. K.'s und Anderer Erfahrungen in keinem andern Organe des Körpers, namentlich nicht in der Thymus, Thyreoidea und Nebenniere, eine Auflösung derselben zu beobachten ist (die vorhin angeführten Thatsachen über das Vorkommen von blutkörperchenhaltenden Zellen in den Leberästen der Vena porta beweisen noch nicht, dass diese Zellen in der Leber entstanden sind, zumal da in der Leber von Fischen und Säugethieren von solchen Zellen nichts zu sehen ist), eine Annahme, die durch die pathologischen Erfahrungen über die bedeutende Theilnahme der Milz an den Krankheiten des Blutes nur unterstützt wird. Ueber die Ursachen, welche die Zersetzung eines Theiles der Blutkörperchen des Milzblutes bewirken, und über die nähern Verhältnisse, welche dieselben begleiten, lässt sich für jetzt noch nicht viel mit Bestimmtheit sagen, doch scheint, wenigstens für einmal, der Annahme, dass dieselbe unter normalen Verhältnissen vorzüglich während der Zeit vor sich gehe, in welcher durch den Chylus viele neue Stoffe und namentlich viele neue Zellen in's Blut gelangen, nichts

Digitized by Google

entgegen zu stehen. Es liesse sich denken, dass die Milz in dieser Zeit, d. h. in der Regel ungefähr 5 Stunden und mehr nach der Aufnahme der Nahrung, in Folge einer Relaxation ihrer Muskelfasern, oder, wenn diese bei gewissen Thieren mangeln sollten, der contractilen Wandungen ihrer Gefässe so bedeutend mit Blut sich fülle, dass dasselbe in diesen oder jenen Theilen der feinsten Gefässe (in den Venenräumen z. B.) stocke und nun theilweise sich umändere, ähnlich extravasirtem oder pathologisch in Gefässen stockendem Blute, in welchem ebenfalls nach Hasse's und Hrn. Kölliker's Beobachtungen an Tauben Zellen mit Blutkügelchen sich bilden, die, wie Ecker neulich bei ähnlichen Zellen der Schilddrüse, Hr. K. bei solchen der Schilddrüse, der Bronchialdrüsen und der Lungen des Menschen gesehen haben, in pigmentirte Zellen und nach Hrn. Kölliker selbst in farblose Zellen sich umwandeln. Ein Theil der durch Zersetzung der Blutkügelchen entstandenen Stoffe könnte dann namentlich beim Wiederauftreten einer Contraction der Muskelfasern in die Milzvene getrieben werden und an der Bereitung der Galle sich betheiligen (man denke nur an die Aehnlichkeit zwischen Hämatin und Gallenfarbstoff), ein anderer Theil (vielleicht auch unzersetztes Hämatin) von den zahlreichen Lymphgefässen der Milz, vielleicht nach vorheriger durch die Milzzellen und Malpighischen Körperchen erlittener Umwandlung, resorbirt und im Ductus thoracicus dem Chylus beigemischt werden. Bei dieser Annahme würden die zwei vorzüglichsten der jetzigen Theorien über die Funktion der Milz, welche ein trefflicher Kritiker, Giesker, in seiner Schrift über die Milz in einer passenden Verbindung als die wahrscheinlichsten aufgestellt hat, nämlich die, dass sie zur Bereitung des Chylus diene

Digitized by Google

und eigenthümlich umändernd auf das Blut einwirke, durch die neuen, hier dargelegten anatomischen Thatsachen statt entkräftet, vollkommen unterstützt und im Einzelnen belegt.

Hr. K. schliesst mit der Bitte, diese letztern Bemerkungen von den zuerst mitgetheilten Thatsachen wohl zu unterscheiden, und dieselben für nicht mehr zu nehmen, als für das, als was sie gegeben werden, nämlich für Vermuthungen, von denen erst die fernern Untersuchungen, mit denen er beschäftigt sei, zu zeigen haben, inwiefern sie das Wahre enthalten oder nicht. Denjenigen, die selbst von den mitgetheilten Thatsachen sich überzeugen wollen, empfiehlt derselbe die Milz des Schweines und Hundes zur ersten Beobachtung der Muskelfasern, diejenige der Amphibien vor allen andern Thieren zur Erforschung der Veränderungen der Blutkörperchen.

Hr. Ingenieur Denzler, über die geographische Lage von Zürich und einige physikalisch-geographische Untersuchungen.

Vorgelegt den 7. Juni 1847.

1) *Geographische Lage von Zürich.*

Hr. Denzler theilt die folgenden Angaben als die genauesten und zuverlässigsten mit:

a) Die Polhöhe oder astronomische Breite der zürcherischen Sternwarte ist:

nach Bestimmungen von Feer u. Horner = 47° 22′30″
nach Bestimmungen von Eschmann*) . = 47 22 30,3
zufolge der trigonometrischen Verbindung mit Strassburg**) . . . . . = 47 22 31,1

*) Ergebnisse der trigonom. Vermessungen in der Schweiz 1840.
**) Ebendaselbst.

Digitized by Google

und derjenigen mit Genf (Plantamours neueste Beobachtungen*)) . . . . . = 47 22 29,3

somit ist das Mittel der letztern zwei Bestimmungen (30″,2) genau dem Mittel der unmittelbaren Beobachtungen (30″,15) gleich.

b) Die östliche Länge von Paris wird gesetzt:

von Feer und Horner . . . . . = 6⁰ 12′ 25″

die trigonom. Verbindung mit Strassburg gibt**) . . . . . = 6 12 46,9

diejenige mit Wien***) . . . . . = 6 12 44,3

Die Abweichung des trigonometrischen Mittels 6⁰12′45″,6 von der ersten Bestimmung ist 20″,6 im Bogen oder 1 3/8″ in Zeit; sie ist so gering, dass es kaum 40 Sternwarten gibt, die sich einer genaueren astronomischen Längenbestimmung rühmen können.

c) Der Nullpunkt des alten Pegels beim Stadthaus in Zürich liegt nach ältern barometrischen Beobachtungen und Horner's Berechnung derselben über dem Spiegel des mittelländischen Meeres 208ᵗ,8 = 406ᵐ,9 (nach seiner mündlichen Mittheilung†) 1286 par. F., Station 33 par. Fuss über dem Nullpunkt des Pegels, eine Angabe, die von derjenigen in den Mittheilungen der Beobachtungen der zürcher. naturforsch. Gesellschaft, vermuthlich wegen Verwechslung der Stationshöhe, ziemlich abweicht).

Nach den Beobachtungen der Gesellschaft (1837—1841) und der Berechnung des Hrn. Denzler 208ᵗ,1 = 405ᵐ,6.

Nach gleichzeitigen barometrischen Beobachtungen in Zürich und Genf vom Jahr 1830 und der Bestimmung

---

*) Astronomische Nachrichten 1845. **) Ergebnisse u. s. w. ***) Ebendaselbst. †) Beobachtungen von 1827 – 31 im Archiv der Schweiz. Naturf. Gesellsch.

Digitized by Google

der Höhe Genfs durch direktes Nivellement bis zum Mittelmeer*) . . . . . 209^t,4 = 408^m,1.

Das Mittel der barometrischen Höhenbestimmungen ist also 208^t,8 oder 406^m,9 über dem Meere. Die trigonometrischen Bestimmungen der HH. Eschmann und Denzler**) geben 208^t,7 = 406^m,7 als Erhebung über die Nordsee, welche mit dem Mittelmeer bei Marseille nothwendig gleiche geodätische Höhe hat.

2) *Tägliche Schwankung des Barometers.*

Wie Horner nachgewiesen, ist die barometrische Höhenbestimmung von der Tageszeit abhängig. Herr Denzler zeigte nun, dass die Ursache davon in der Steigerung der Temperaturen durch die strahlende Wärme zu suchen sei***), indem die hieraus gefolgerten Werthe mit einer Menge von Beobachtungen aufs Befriedigendste übereinstimmten. Jener Einfluss der strahlenden Wärme ging namentlich auch aus der Prüfung der örtlichen täglichen und jährlichen Schwankungen hervor. So ergeben sich die folgenden Zahlen.

Oscillation in Genf 1841.†)

Monat.	Thaupunkt. Minim.	Oscill. in Millim.	Monat.	Thaupunkt. Minim.	Oscill. in Millim.
Januar	— 0°,58 C	+ 0,69	Februar	+ 0,01 C	+ 0,87
Juni	— 0, 66	0,76	März	1,13	1,28
Juli	— 1, 54	0,77	April	0,31	0,90
August	— 0, 27	1,15	Mai	0,34	1,15
October	— 2, 18	0,62	Septbr.	0,99	1,14
Novemb.	— 1, 51	0,98			
Dezemb.	— 1, 42	0,51			
Mittel	— 1, 17 C	+ 0,78	Mittel	+ 0,57 C	+ 1,07

*) Ergebnisse u. s. w. **) In dem zürcher. topograph. Archiv. ***) Abhandl. üb. die terrestr. Refraktion (Manuscript). †) Bibl. univ.

Digitized by Google

Mittel: Thaupunkt-Minimum = — 0°,44 C u. s. w., Mittel der Oscillation = + 0^{mm},90, folglich entspricht — 1° C einer Verminderung der Oscillation von 0^{mm},17 und + 1° C einer Vermehrung derselben von 0^{mm},17.

Oscillation in Zürich 1836 — 43. *)

Monat.	Heitere Tage.	Trübe Tage.	Monat.	Heitere Tage.	Trübe Tage.
	mm	mm		mm	mm
Januar	+ 1,175	+ 0,161	Juli	+ 1,126	— 0,247
Februar	1,286	0,151	August	1,186	— 0,157
März	1,580	0,034	September	1,351	+ 0,008
April	1,453	0,028	October	1,279	+ 0,045
Mai	1,378	0,076	November	0,993	+ 0,209
Juni	1,268	0,155	Dezember	0,926	+ 0,028

	Heitere Tage	Trübe Tage
	mm	mm
Winter . . .	+ 1,141	+ 0,017
Frühling . .	1,465	+ 0,031
Sommer . .	1,193	— 0,190
Herbst . . .	1,220	+ 0,096
	mm	mm
Mittel aus 8 Jahren	+ 1,255	+ 0,003

Mittlere Oscillation für 9^{h} Morg. — 3^{h} Nachmittags in Zürich = + 0^{mm},788 = + 0,349 par. Fuss. Man sieht hieraus, dass die tägliche Schwankung ausschliesslich von der Witterung abhängt, indem sie bei trüber Witterung gleich Null, bei schöner Witterung hingegen sehr gross wird.

3) *Terrestrische Refraktion.*

Wie sehr die trigonometrische Höhenbestimmung, besonders im Gebirgslande, von den räthselhaften Anomalien der terrestischen Refraktion bedingt wird, ist bekannt. Eschmann wies auf eine Beziehung zur Lage

*) Gedruckte Beobachtungen.

Digitized by Google

der Sonne hin, und brachte durch eine sinnreiche und glückliche Anwendung derselben die schönen Ergebnisse der schweizerischen Höhenbestimmungen in Einklang mit den badischen *) und lombardischen **), von welchen sie nur noch um $+ 0^m,97$ und $- 1^m,7$ abweichen.

Hr. Denzler ermittelte dann durch Prüfung der Tralles'schen, in Neuenburg angestellten Refraktionsbeobachtungen den genäuen Zusammenhang der terrestrischen Refraktion mit der Tageszeit und der örtlichen Wärme, und erinnerte an die Art, wie die terrestrische Refraktion aus der astronomischen könne berechnet werden. ***) Die empirischen Formeln, welche für die Stationen Schloss Neuenburg-Montblanc die Beobachtungen von Tralles †) bis auf einen mittleren Fehler von 7″,0 wiedergeben, sind die folgenden zwei:

für die Morgenrefraktion $1^0 26' 16'' + 3'',5\ (14^0\ R - t)$

» » Abendrefraktion $1^0 25' 47 + 3,5\ (14^0\ R - t)$

wobei die Entfernung 128750^m beträgt, die Gesammtrefraktion auf 312″,7 steigt und der Spielraum der Beobachtungen 125″ umfasst.

In den Fällen, wo die erforderlichen Angaben vorhanden waren, konnte mit Hülfe der genannten Correktion die Ungewissheit der Höhenbestimmungen mindestens auf $1/30$, und wenn wenigstens einseitige Angabe vorlagen, auf mindestens $1/10$ herabgebracht werden, wie eine Vergleichung der berechneten und beobachteten Refraktionen für die Stationen Rigikulm und Scäsaplana, Dôle, Chasseral, Hörnli, Bachtel ††) ergab.

*) Mündliche Mittheilung. **) Connaiss. des temps 1843. ***) Astron. Nachrichten v. Schumacher 1842. Nr. 452. p. 347 – 350. †) Math. Abhandl. der Berliner Akad. 1804 – 7. ††) Archiv des zürch. topogr. Büreau.

(Schluss folgt in Nr. 10.)

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		712,28	713,35	713,41	713,60	+ 6,1	+ 7,4	+ 8,2	+ 4,0	+ 1,6	+ 9,2
2.		704,80	702,05	699,13	702,92	+ 6,9	+ 9,7	+13,6	+ 7,2	+ 2,5	+15,4
3.		706,96	707,66	707,47	711,20	+ 4,3	+ 5,6	+ 6,5	+ 1,4	+ 1,4	+ 6,5
4.		714,15	717,68	718,56	720,81	+ 2,5	+ 6,1	+ 4,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 6,1
5.		723,91	723,51	722,29	721,49	+ 5,5	+ 8,0	+ 8,3	+ 6,2	- 0,3	+ 9,7
6.		719,09	718,90	717,56	719,27	+ 2,5	+ 7,8	+ 8,6	+ 3,3	+ 2,3	+ 9,5
7.		723,98	723,72	722,06	721,56	+ 5,3	+ 4,9	+ 5,3	+ 4,7	+ 2,1	+ 7,1
8.		721,93	721,35	720,25	720,77	+ 6,8	+ 8,4	+ 9,1	+ 8,5	+ 4,7	+ 9,1
9.		718,86	718,81	719,20	721,14	+ 8,2	+ 8,2	+ 9,8	+ 6,8	+ 4,7	+ 9,9
10.		721,91	721,85	722,62	723,55	+ 6,2	+ 8,4	+ 5,8	+ 6,2	+ 3,7	+ 9,2
11.		721,92	722,98	723,04	722,82	+ 3,8	+ 6,2	+ 7,0	+ 4,9	+ 2,9	+ 7,0
12.		721,97	720,72	719,00	719,10	+ 4,4	+ 5,4	+ 6,7	+ 6,8	+ 2,3	+ 7,4
13.		719,31	718,99	718,66	719,55	+ 6,7	+10,5	+10,3	+ 7,1	+ 4,5	+12,2
14.		716,80	715,48	714,33	713,77	+ 8,2	+12,2	+15,0	+10,2	+ 1,1	+15,5
15.		712,05	713,08	713,99	714,59	+ 6,3	+ 1,9	+ 1,3	- 1,2	- 1,2	+10,2
16.		714,64	714,76	714,95	716,22	+ 0,8	+ 2,9	+ 1,6	- 0,2	- 1,5	+ 2,9
17.		715,90	715,60	715,38	715,61	+ 1,2	+ 6,2	+ 6,3	+ 1,2	- 2,2	+ 6,5
18.		716,90	717,23	717,76	718,75	+ 4,1	+ 8,3	+ 5,8	+ 2,6	- 0,5	+ 8,6
19.		720,46	720,15	719,73	720,53	+ 5,7	+11,0	+10,2	+ 4,3	+ 0,7	+11,9
20.		720,91	720,88	719,67	720,12	+ 5,5	+10,1	+11,2	+ 5,8	- 0,2	+12,5
21.		719,77	718,96	718,37	719,64	+ 8,7	+12,1	+14,8	+ 8,6	+ 0,7	+17,2
22.		720,55	720,25	720,45	721,13	+11,1	+12,9	+12,2	+ 8,9	+ 4,7	+14,4
23.		721,02	721,01	720,17	721,02	+10,6	+12,0	+13,0	+ 8,6	+ 7,0	+15,0
24.		721,50	721,03	721,38	722,42	+11,3	+12,1	+ 9,1	+ 7,4	+ 5,8	+13,5
25.		721,62	722,31	722,48	723,45	+ 7,5	+ 9,3	+ 8,9	+ 6,4	+ 4,5	+10,6
26.		726,40	725,80	724,52	725,31	+ 7,8	+ 9,6	+12,8	+ 9,2	+ 3,9	+15,2
27.		725,50	725,79	724,94	725,30	+11,5	+11,0	+13,3	+11,8	+ 8,0	+13,4
28.		725,34	724,83	723,85	722,33	+12,9	+13,8	+13,2	+10,0	+ 9,6	+14,9
29.		720,21	721,23	721,36	719,52	+ 9,9	+10,6	+10,2	+ 8,0	+ 7,0	+11,5
30.		719,89	720,11	720,00	720,60	+ 8,2	+ 8,8	+ 7,7	+ 5,7	+ 5,2	+10,5
31.											
M.		719,018	719,002	718,553	719,270	+ 6,68	+ 8,05	+ 8, 33	+ 5, 75	+ 3, 30	+ 10. 75

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat April 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
68	62	59	80	3,83	Reg.	N.	N.	O.	NW.	bed.	bed.	bed.	Reg.	
80	74	40	62	4,18	RgGp	N.	NO.	W.	W.	bed.	heit.	heit.	Reg.	A. Gw. Sturm.
70	73	72	83	9,00	$Rg^{Gp}_{S.}$	N.	N.	S.	W.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
78	46	80	84	2,21	S.Gp.	W.	S.	S.	S.	Sch.	Sch.	Sch.	hell	A. Don. u. Blitz
46	50	36	40	3,69	Reg.	SSW.	NW.	S.	S.	bed.	cirr.	bed.	bed.	A. Stm.
85	63	52	80	6,70	S.Rg	S.	S.	SW.	N.	Sch	bed.	bed	bed.	
60	65	78	81	12,87	Rg.S	W.	SO.	SW.	S.	bed.	Sch.	Reg.	Reg.	
92	74	74	69	37,53	Reg.	NO.	S.	W.	SW.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	Sturm.
72	74	48	54	6,43	Reg.	SW.	W.	W.	S.	Reg.	Reg.	bew.	bew.	Sturm.
62	54	74	80	21,60	Reg.	N.	SO.	W.	W.	bew.	bew.	Reg.	Reg.	Sturm
86	75	70	75	1,68	Reg.	SO.	O.	O.	SO.	Reg.	bed.	bed.	bed.	
90	82	86	76	15,57	Reg.	S.	S.	SO.	SO.	Reg.	bed.	Reg.	Reg.	
90	66	64	70	1,58	Reg.	SO.	S.	NO.	S.	bed.	bed.	Reg.	bew.	
68	46	45	65	—	Rf.N	SSW.	NO.	ONO.	NO.	heit.	cirr.	cirr.	bed.	
79	90	88	85	33,08	Rg.S	N.	NO.	N.	NO.	Reg.	Sch.	Sch.	Sch.	
86	68	70	74	9,90	Sch.	N.	ONO.	ONO.	N.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	
72	55	69	73	5,22	Sch.	NNW.	N.	SW.	OSO.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	
46	39	40	50	—	—	SW.	W.	W.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
54	33	35	54	—	—	OSO.	S.	S.	SO.	cirr.	cirr.	heit.	hell	
60	44	31	50	—	Reif.	N.	S.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
44	35	30	70	0,09	R.Rg	N.	OSO.	OSO.	N.	heit.	heit.	bew.	bew.	
56	45	48	51	—	—	N.	OSO.	NO.	NO.	bed.	cirr.	bed.	bed.	
70	50	30	70	4,90	Reg.	N.	N.	ONO.	N.	bed.	cirr.	cirr.	bed.	
55	42	65	80	0,57	Reg.	N.	O.	WNW	OSO.	cirr.	cirr.	Reg.	bed.	A. Don u. Blitz
76	64	80	84	15,21	Reg.	ONO.	NO.	N.	N.	Reg.	bed.	Reg.	Reg.	
70	59	34	48	—	—	OSO.	OSO.	OSO.	S.	bed.	cirr.	heit.	bew.	
45	54	45	47	7,16	Reg.	WSW.	SW.	W.	S.	bed.	bed.	bed.	bed.	
64	62	70	78	9,45	Reg.	N.	N.	NW.	SO.	Reg.	bed.	bed.	bed.	
79	74	62	76	7,42	Reg.	N.	N.	NW.	SO.	Reg.	Reg.	Reg.	bew.	
79	70	70	74	3,20	Reg.	SW.	SW.	SW.	S.	Reg.	Reg.	Reg.	bed.	
62,7	59,6	5,82	6,88	Summe der Niederschläge: 227,07 Mill.										

Digitized by Google

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1847.

(Fortsetzung.)

26) *Ungewitter*, Dr. *F. H.* Der Colonist in Südafrika. 8. Meissen, 1836. — Geschenkt von Hrn. Dr. u. Prof. Schinz.

27) *Billard*, *Aug.* Reise nach Isle de France und Bourbon. Nach dem Franz. 8. Jena, 1822. — Von Demselben.

28) *Savigny*, *J. B. H.* und *A. Correard.* Schiffbruch der Fregatte Medusa. 8. Leipzig, 1818. — Von Demselben.

29) *Alberti*, *Joh. Chr.* Die Kaffern. 8. Gotha, 1815. — Von Dems.

30) *Kannegiesser*, *P. F.* Grundriss der Alterthumswissenschaft. 8. Halle, 1815. — Von Demselben.

31) *Blainville*, *D. de.* Manuel de Malacologie et de Conchyliologie. 8. Paris, 1825. — Von Hrn. Prof. Mousson.

32) *Pohl*, Dr. *G. F.* Der Elektromagnetismus. Abtheil. I. 8. Berlin, 1830. — Von Demselben.

33) — — — Der Elektromagnetismus und die Bewegung der Himmelskörper. 8. Breslau, 1846. — Von Demselben.

34) *Mappes*, Dr. *J. M.* Festreden im naturgeschichtlichen Museum zu Frankfurt. 8. Frankfurt, 1842. — Von Hrn. Dr. J. Mappes in Frankfurt.

35) — — — Zum Andenken an Dr. Ph. Kretzschmar. 8. Frankfurt, 1846 — Von Demselben.

36) Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1845—46. 8. Frankfurt. — Vom physikalischen Verein in Frankfurt.

37) *Neef*, Dr. Ueber das Verhältniss der elektrischen Polarität zu Wärme und Licht. 8. (Frankfurt.) — Von Hrn. Dr. H. Meyer.

38) Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu Winterthur. 8. Winterthur, 1847. — Von der allgemeinen Schweiz. Naturf. Gesellschaft.

39) Statuten und Reglemente der allgem. schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. 8. Winterthur, 1847. — Von Derselben.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 10. Juli 1847.

Hr. Ingenieur Denzler, über die geographische Lage von Zürich und einige physikalisch-geographische Untersuchungen.

(Schluss.)

4) *Wärmeabnahme mit der Höhe.*

Auf die Wärmeabnahme nach der Höhe, welche in den vorigen Untersuchungen als wichtiges Moment auftritt, richtete Hr. Denzler ebenfalls seine Aufmerksamkeit. Er zeigte nämlich, wie die mittlere Wärmeabnahme des Jahres aus der Dichtigkeit der Luft, die mittlere des höchsten Sommers aus der Höhe der Schneelinie, die mittlere einzelner Zeiträume und Zonen aus den geographischen Breiten und deren Temperatur im Niveau des Meeres, endlich wie die Wärmeabnahme für jeden Zeitpunkt aus den Angaben des Hygrometers und Psychrometers und aus den Witterungsverhältnissen abgeleitet werden könne. Die Formel, welche die mittlere jährliche Wärmeabnahme k aus den Polhöhen p, p, und den mittleren Jahreswärmen t, t, zweier Orte berechnen lässt, ist *):

$$x = 4104^{\text{tois.}} (\cos p - \cos p_1) \cdot \frac{1 + 0,0018326\,(t + t_1)}{t - t_1}$$

wobei die mittlere Abnahme zwischen dem Aequator und Pol = 1° C auf 95',6 oder 186m,4 Höhe (Beobachtung

*) Manuscript.

Digitized by Google

= 87^t,2) gesetzt ist. Daraus folgt für die Abnahme auf dem grossen Ocean:

von	0 — 30° N	=	1° C	auf	69^t	oder	134^m Höhe
„	30 — 60 „	=	1 „	„	85	„	166 „
„	60 — 90 „	=	1 „	„	114	„	222 „
von	0 — 31° S	=	1° C	auf	64^t	oder	125^m Höhe
„	30 — 60 „	=	1 „	„	81	„	158 „
„	60 — 90 „	=	1 „	„	120	„	234 „

Beobachtungen zwischen den Wendekreisen geben genau übereinstimmend 67^t und unter 45° N. B. 85^t Höhe für 1° C Wärmeabnahme.

Um die Wärmeabnahme τ aus den Barometerständen b b,, der Schwächung und der Intensität der Sonnenstrahlen zu berechnen, gibt Hr. Denzler für den Aequator die Formel:

$$\tau = 89^0\,C\left(1 - \frac{b_{,}(4b - b_{,})}{3b^2}\right)$$

wobei die Schwächung der Strahlen im Zenith zu ¼ angenommen wird. Diess gibt eine Abnahme von 1° C

zwischen	0	und	250^t	Höhe,	auf die Höhe	von	74,5^t
»	250	»	500	»	»	»	77,1
»	500	»	750	»	»	»	76,3
»	740	»	1000	»	»	»	76,5
»	1000	»	2000	»	»	»	77,8
»	2000	»	3000	»	»	»	84,7

5) *Wärmeabnahme in freier Luft.*

Herr Denzler versucht es zuerst auf einem Wege, dessen nähere Auseinandersetzung einer spätern Gelegenheit vorbehalten werden muss, nach barometrischen Beobachtungen die Wärmeabnahme in der freien, von den Einflüssen des Bodens unabhängigen Luftsäule zu berechnen. Er gelangt auf folgende Resultate.

Digitized by Google

Für die Luftsäulen:

1830.	Calanda — Bevers. Auf 100t Höhe eine Abnahme.			Bevers — Zürich *). Auf 100t Höhe eine Abnahme.		
	9h Morg.	12h Mitt.	3h Nach.	9h Morg.	12 Mitt.	3h Nach.
Aug. 1.	+0°,85 C	+0°,92 C	+1°,31 C	+0°,84 C	+0°,90 C	+1°,27 C
„ 2.	+ 0,54	+ 0,45	+ 0,50	+ 0,54	+ 0,45	+ 0,49
„ 3.	+ 0,47	0,00	— 0,25	+ 0,45	0,00	— 0,27

Für die Luftsäulen:

1830.	St. Bernhard-Weissenstein. Auf 100t Höhe eine Abnahme.			Weissenstein-Genf **). Auf 100t Höhe eine Abnahme.		
	9h Morg.	12h Mitt.	3h Nach.	9h Morg.	12h Mitt.	3h Nach.
Januar	+1°,21 C	+2°,13 C	+1°,91 C	+1°,20 C	+2°,12 C	+1°,92 C
Februar	0,46	0,53	0,81	0,43	0,72	0,95
März	1,31	1,48	2,34	1,40	1,61	2,39
April	1,27	1,40	1,77	1,22	1,39	1,72
Juni 5-30	1,05	1,00	1,22	1,08	0,98	1,16
Juli	1,37	1,65	2,11	1,38	1,61	2,04
August	1,57	1,77	2,37	1,49	1,67	2,25
Septbr.	1,66	2,08	2,24	1,64	2,24	2,15
Novbr.	0,28	0,71	1,13	0,28	0,71	1,08
Dezbr.	1,10	1,29	1,34	1,13	1,26	1,31
Mittel:	+1°,13 C	+1°,40 C	+1°,72 C	+1°,13 C	+1°,43 C	+1°,70 C

Die absolute Grösse der Abnahme ist wegen der nur beiläufig bekannten Höhenunterschiede sehr unsicher; auf den Gang der Wärmeabnahme übt aber diese Unsicherheit keinen Einfluss aus.

6) *Anziehung der Gebirge.*

Hr. Denzler macht endlich auf die Nothwendigkeit einer allgemeinen Berücksichtigung des Einflusses der

*) Ergebnisse der trigon. Vermessung der Schweiz.

**) Bibl. univ. und Archiv der schweiz. naturf. Gesellsch.

Digitized by Google

Gebirge bei geodätischen Arbeiten aufmerksam, indem ohne eine solche selbst übereinstimmende Ergebnisse nur als Annäherungen zu betrachten sein werden. Es geht diess aus einer vorläufigen Bearbeitung dieses Gegenstandes, welche auf keine bedeutende Genauigkeit, wohl aber auf Massgeblichkeit Anspruch machen darf, deutlich hervor.*) So ergab sich aus dem Einflusse der Gebirge Mitteleuropa's eine Ablenkung des Pendels von folgendem Betrage für die Sternwarten in:

Zürich	12″,0	südl.;	10″,2	östl. od.	15″,8	Totalableuk.	nach	S	40°	O
Bern	7″,5	„	4, 0	„	8, 5	„	„	S	28	O
Genf	6, 4	„	9, 0	„	11, 0	„	„	S	51	O
Mailand	12, 9	nördl.	1, 3	westl.	13, 0	„	„	N	6	W

Hierbei wird als anziehendes Gebirge die ganze Erdmasse gerechnet, von der Oberfläche bis zu dem verlängert gedachten Meeresspiegel. Welche Uebereinstimmung diese Correction in die Beobachtungen bringt, geht aus folgenden Beispielen hervor.

Durch Triangulation wurde die nämliche Breite des Monte Legnone gefunden:

von Mailand ausgehend = 46°5′ 25″,0 **) corrigirt = 46°5′ 37″,9
„ Bern „ „ = 46 5 43, 1 ***) „ = 46 5 38, 1

Ebenso erhielt man für Bern:

von Mailand ausgehend = 46°56′ 49″,0 †) corrig. = 46 57 1″,1
durch astron. Beobachtung = 46 57 8, 6 „ = 46 57 1, 9

Die von Zürich fortgepflanzten nur aus dem Polarstern abgeleiteten Azimuthe weichen im Mittel 9″,5 von den lombardischen westwärts ab; die Correction setzt

*) Mittheilungen an Herrn Etatsrath Schumacher in Altona, 1. Jan. 1846. **) Connaiss. des temps 1845. ***) Ergebnisse der trigon. Vermessung der Schweiz, Bern nach Henry, Delcros und Trechsel. †) Mesure d'un arc du Méridien. T. II.

Digitized by Google

sie 8″,4 östlicher, was den Fehler bis auf 1″,1 vermindert. —

Eine Vorstellung von der relativen Einwirkung verschiedener Gebirgsmassen liefert folgende Tabelle:

	Zürich	Bern	Genf	Mailand
Seealpen	1″,4	2″,7	9″,5	3″, 0
Hochfrankreich	0,5	0,9	2,2	0, 6
Plateau und Languis . .	0,6	0,7	1,0	0, 3
Südlicher Jura	0,2	0,5	7,2	0, 15
Nördlicher Jura	1,4	3,6	1,0	0, 2
Vogesen	1,0	1,3	0,4	0, 1
Haardt und Hundsrücken .	0,6	0,4	0,2	0, 1
Fränkisch-Sächs. Gebirge	0,9	0,6	0,4	0, 4
Schwarzwald und Alp .	4,4	1,3	0,4	0, 3
Baar, Höh und Allgau .	2,0	0,6	0,2	0, 3
Böhm.-Schles.-Sächs. Geb.	0,5	0,4	0,2	0, 3
Hochbaiern	1,3	0,7	0,3	0, 6
Rhätien und Tirol . . .	3,8	2,2	1,0	6, 5
Ostalpen	1,9	1,4	0,9	2, 4
Südapenninen	0,2	0,3	0,3	1, 6
Nordapenninen	0,3	0,3	0,3	1, 0
Rigi-Rossberg	1,1	0,1	0,0	0, 0
Dödistock	3,8	0,9	0,2	0, 5
Appenzellergebirge . . .	0,9	0,1	0,0	0, 1
Gotthard-Adularstock . .	2,0	1,2	0,5	1, 6
Monte-Rosastock . . .	1,4	2,8	2,2	2, 2
Finsteraarhornstock . .	1,2	3,6	0,7	0, 5
Strubel-Diableretstock .	0,5	2,3	1,1	0, 3
Napfkette	0,5	1,6	0,1	0, 1
Monttendre-Chasseralkette	0,3	2,2	1,5	0, 1
Dôle-Recubel	0,0	0,1	3,5	0, 0
Salèvestock	0,0	0,0	6,1	0, 0

Digitized by Google

	Zürich	Bern	Genf	Mailand
Faucigny	0,1	0,4	4,1	0,1
Montblancstock	0,4	1,0	3,8	0,5

Auch hier sind die Bergmassen bis auf das Niveau des Meeres gerechnet.

J. M. Kohler, über den Weinbau am Zürichsee.

Vorgetragen den 3. Mai 1847.

Der Weinbau ist am Zürichsee weitaus die wichtigste Kulturart, und wo irgend nur etwas günstige Verhältnisse für denselben sich zusammenfinden, ist die Rebe angesiedelt. Links und rechts, an den Abhängen beider Ufer, und selbst in der Ebene, treffen wir Weinberge, und namentlich auf dem rechten Seeufer bildet der mehr oder weniger nach Süden geneigte Abhang der Pfannenstielkette, von Zürich bis Rappersweil, einen fast ununterbrochenen Weingarten, der seine obere Grenze über 2000 Fuss absolute Höhe hinaus erstreckt.

Die Weinbauverhältnisse am See sind eigener Art. Während an vielen andern Orten die Rebe überall da, wo andere Kulturen gedeihen können, *verdrängt* wird, und man an den nur für den Rebbau geeigneten Lokalitäten blos auf *Qualität*, d. i. auf Erzielung eines möglichst edlen Produktes hinwirkt, sehen wir hier die Rebe eher ihren *Verbreitungsbezirk erweitern*, und finden, dass in der Regel weit mehr die *Quantität* in Betracht kommt.

Diese Eigenthümlichkeiten beruhen natürlich auf besondern Lokalverhältnissen, auf die wir im Folgenden nur kurz hinweisen wollen:

Digitized by Google

1. Erzeugt man bei uns auf einer gegebenen Fläche eine ungeheure Menge Wein. Im J. 1834 gab es Jucharten, die 75 bis 100 Eimer Most ertrugen. 40, 50 und 60 Eimer, als Erträgniss einer Juchart, kommen nicht gar selten vor.

2. Treffen unsere Seegegenden nur äusserst selten gänzliche Fehljahre, denn

a. Winterfröste, die namhaften Schaden anrichten, sind eben so selten, wie Frühlingsfröste;

b. Rebenstecher, und andere den Weintrauben gefährliche Feinde kommen selten in lästiger Menge vor; auch Rebenkrankheiten suchen die hiesigen Gegenden nur selten heim;

c. Gewitter mit Hagelschlag, die öfters vorkommen, treffen meist nur kleinere Reviere.

So hat man denn alljährlich einen ziemlich sicheren Ertrag, um so mehr, da

3. der Verbrauch gerade von gemeineren Weinen ungeheuer ist. Der ärmere Weinbauer kann darum fast in allen Fällen gleich im Herbste seinen Segen an den Mann bringen, auch wenn der Wein, wie diess oft vorkommt, nicht ganz reif geworden sein sollte. Eben das ist eigenthümlich in unserm Weinkonsum, dass er meist schlechte saure Weine trifft. So findet der 1845ger gegenwärtig seine Käufer, wenngleich der weit bessere 1846ger um verhältnissmässig geringern Preis erhältlich ist.

Diese eigenthümlichen Verhältnisse üben auf den hiesigen Rebensatz entschiedenen Einfluss, so dass wir nur sehr fruchtbare Rebensorten in grösserer Verbreitung finden. Unter allen nimmt den ersten Rang ein: der weisse Räuschling (s. Wälsche Rebe, Fremde Rebe, Thuner Rebe). — Dieser Räuschling besitzt nebst seiner

Digitized by Google

ungemeinen Fruchtbarkeit noch gar mancherlei Vorzüge für unsere Gegend. Als starktriebige Rebsorte erträgt er die wohlgedüngten Rebfelder am See gut; er ist in der Blüthe sehr dauerhaft, die Trauben reifen frühzeitig, und weil die Sorte überhaupt zu den frühen gehört, reift fast alljährlich das Holz gut aus und erträgt die Winterkälte meist ohne Schaden. 40 — 50 Jahre dauert ein mit Räuschlingen bestockter Weinberg aus, was bei der sehr starken Düngung viel heissen will; jedoch ist es besser, die Verjüngung schon nach Verfluss von 25 — 30 Jahren eintreten zu lassen. Die beiden Hauptfehler dieser Rebe bestehen darin, dass die linden Traubenbeeren grosse Neigung zum Platzen und zum Faulen, und der junge Most Neigung zum Lindwerden zeigt*). Durch schwächere Düngung und rechtzeitig vorgenommenes Auslichten des Rebstockes könnte ersterem Fehler ohne Zweifel bedeutend entgegengewirkt werden; dem letzteren aber durch's Entschleimen, oder noch natürlicher durch Klävnerträsch, das dem Weine ohnehin eine angenehme Farbe verleiht. Baut man auf die eine oder andere Weise diesen Mängeln des Räuschlings vor, so haben wir für unsere Gegend und unsere Verhältnisse eine Rebsorte, die nichts zu wünschen übrig lässt, und die erst dann Konkurrenz oder gar Verdrängung zu befürchten haben wird, wenn unsere Weinbau- mit den Weinkonsum-Verhältnissen sich gänzlich umgestalten,

*) Dass der Wein des Räuschlings nicht haltbar sei, wie dies von manchen Seiten her behauptet wird, stimmt durchaus nicht mit der Ansicht unserer tüchtigsten und erfahrensten Weinproduzenten überein. Für unsere Verhältnisse wäre dies übrigens gar kein fühlbarer Mangel, da der hier erzeugte Wein immer schnell weggetrunken wird.

Digitized by Google

oder wenn ganz andere, bisher noch nicht gekannte, Weinvarietäten eingeführt werden sollten. Wir sind überzeugt, dass jeder Weinbauer am See, der den Räuschling kultivirt, grössere Prozente aus seinen Reben zieht, als jeder Andere, der durch edleres Gewächs mit Rücksicht auf Qualität des Erzeugnisses ganz Vorzügliches leistet. — Von weissen Trauben sehen wir ausser dem Räuschling noch 1) den weissen Welschriesling, 2) den weissen Klävner, 3) den weissen Heunisch (Kurzstieler), 4) den weissen Muskateller und 5) den weissen Gutedel in unsern Rebbergen. 2, 3 und 4 sind ohne alle Bedeutung; 2 und 4 mehr nur als Raritäten in hiesigen Weingärten und 3 verschwindet zu gutem Glücke immer mehr. — Der Welschriesling dagegen (Zürichtraube) ist am rechten Orte unstreitig eine der vorzüglichsten Rebsorten, aber für unsere Lage in den meisten Jahrgängen zu spät reifend. Gleichwol findet man in manchen Gemeinden am rechten Seeufer ganze Kammern und ganze Jucharten mit dieser Rebe bestockt, und gewinnt dann auch in guten Jahrgängen ein vorzügliches Produkt, das sich übrigens immer erst mit dem Alter entwickelt. Vereinzelt findet sich der Welschriesling fast in allen Weinbergen, da sein Most anderem zum Lindwerden geneigten Moste Frische und Dauer verleiht. — Seit neuerer Zeit verbreitet sich immer mehr der weisse Gutedel (Dachtraube, weisser Elsasser, Schenkenberger, Chasselas blanc ou vert) in unsern Weinbergen. Er ist, wie alle Chasselas, durch Fruchtbarkeit, durch früh reifende, sehr süsse, nicht leicht faulende Trauben vortheilhaft ausgezeichnet, und würde ohne seine Empfindlichkeit in der Blüthe unstreitig dem Räuschling in mehr als einer Hinsicht vorzuziehen sein. Dasselbe gilt auch von seinem nächsten Verwandten, dem

Digitized by Google

rothen Gutedel (Chasselas rouge, rother Elsasser, Tramündler), den man ebenfalls nicht selten in Weinbergen trifft, und den man hier dem vorigen noch vorzieht. Die an den Gelenken der Gescheine sich oft übermässig entwickelnden Wickelranken (Krangel) müssen bei den Gutedeln bei Zeiten weggenommen werden, weil sonst leicht Verkümmerung der Traube erfolgt. Der Krachmost (Chasselas croquant) ist hier noch wenig eingeführt, dürfte aber bei näherer Bekanntschaft den vorigen, wenigstens im Weinberge, übertreffen. Der frühe Gutedel (Chasselas précoce; Fendant blanc) war schon einige Jahre so voll mit den schönsten Trauben behangen, dass seine Kultur weitere Ausdehnung finden möchte.

Von blauen Traubensorten finden sich in den Weinbergen am See:

1. Der Blau-Klävner, und dessen Bruder, der Ruländer.
2. Der blaue Trollinger (Bacharacher).
3. Der blaue Gänsfüssler (Erlenbacher, grossrothe R.).
4. Der blaue und schwarze Muskateller.
5. Der blaue Scheuchner (Urner).

2, 3, 4 und 5 sind nur zerstreut in den Weinbergen und verdienen, weil sie entweder in unser Klima nicht passen, wie 2 und 4, oder weil ihr Erzeugniss ein sehr schlechtes ist, wie von 3 und 5, ganz aus unsern Weinbergen ausgerottet zu werden. 3 ist freilich so unermesslich fruchtbar, dass es bei den hiesigen Weinbauverhältnissen mit seiner gänzlichen Verdrängung nicht gar schnell gehen wird.

Der Blau-Klävner nimmt nur in den Besitzungen der reichen Weinproduzenten ganze Fache ein, kommt jedoch sporadisch fast in allen Weinbergen vor, weil

Digitized by Google

man weiss, dass sein Most mit Rücksicht auf Färbung und Frische des weissen Mostes den lohnendsten Einfluss übt. Wenn das Erzeugniss des Blau-Klävners das des Räuschlings, namentlich in guten Jahren, weit übertrifft, so darf doch angenommen werden, es sei das Erträgniss eines Rebberges mit Räuschlingen bedeutend grösser, als das eines Rebfeldes mit Klävnern. Denn nehmen wir den Mittelertrag einer Juchart mit Räuschlingen zu 30 E. an, so dürfen wir den einer Juchart mit Klävnern nicht höher, als zu 12—14 Eimer anschlagen, es wäre denn, man lade der Klävnerrebe allzu stark auf, bei welchem Verfahren aber natürlich ein nur mittelmässiges Erzeugniss gewonnen wird. Der Ruländer (Rothklävner, Mosler, Musler) ist nicht häufig zu treffen, liefert noch etwas mehr Trauben, als der Blau-Klävner, und zeitigt auch seine Trauben frühzeitiger. Beide Klävner, so wie auch die ihnen ganz nahe stehenden blauen Traubensorten: der blaue Arbst, und das Möhrchen, die im Weinlande da und dort unter den Blau-Klävnern vorkommen, und nicht besonders unterschieden werden, liefern den besten rothen Wein. Ganz vorzüglich eignen sich ihre Trauben auch zur Bereitung von Schaumweinen, wie wir diess nach kleinen Versuchen, die wir im letzten Herbste anstellten, bezeugen können.

Noch erwähnen wir schliesslich einer blauen Traubensorte, die noch wenig gekannt ist, die aber ohne Zweifel späterhin sehr beachtungswerth erscheinen dürfte, nämlich der Vitis labrusca, erste Varietät: blaue Kaptraube (Arkansastraube, Meulon, Blanc cape, Ischia). Diese Rebe ist erst seit wenigen Jahren am See eingeführt, wurde bisher zur Bekleidung von Wänden und Mauern mit bestem Erfolge angepflanzt, fand jedoch nur als ausgezeichnete Tafeltraube ihre Verwendung. Das

Digitized by Google

ungemein rasche Wachsthum, die ausserordentliche Fruchtbarkeit, welche die Rebe, ohne verlegt worden zu sein, entwickelt, die würzigen, äusserst haltbaren Trauben würden diese Rebensorte, abgesehen von ihrer aussergewöhnlichen Schönheit als Dekorationsgewächs, hinlänglich für allgemeinere Anzucht in oben angedeuteter Weise empfehlen. Nun kommt aber noch hinzu, dass der Saft dieser Traube, gemischt mit dem des Klävners, ein in jeder Hinsicht ausgezeichnetes Product liefert. Für sich ist der Wein dieser Rebe ungewöhnlich süss, und erinnert an die spanischen Weine. Zum Färben weisser Weine, wozu die Ischiatraube sonst auch schon empfohlen wurde, eignet sich dieselbe jedoch nicht. Nach unseren bisherigen Erfahrungen verdient diese Rebsorte überall an Spalieren gezogen zu werden, um aus deren Trauben und denen des Blau-Klävners, oder einer andern guten Rebsorte, einen Festtrunk zu bereiten. In die Rebberge wird sich diese Sorte, nach den bisher üblichen Erziehungsarten nicht eignen, da sie viel zu starkwüchsig ist. In Nordamerika wird von dieser, wahrscheinlich von dort stammenden Traubensorte, ein guter rother Wein gewonnen.

Werner Steinlin, über die Entwicklung der Graaf'schen Follikel und Eier der Säugethiere.

Mitgetheilt den 21. Juni.

Auf das Studium der Entwicklung der Graaf'schen Follikel und Eier wurde man hauptsächlich geführt durch die Frage, als was das Ei und seine Theile anzusehen seien, ob man dasselbe für eine Urzelle halten dürfe wie R. Wagner und Andere, oder aber, ob Dotter

Digitized by Google

und Dotterhaut nur Umlagerungsbildungen um das Keimbläschen darstellen, wie Valentin und Henle glauben. Die bisherigen Untersuchungen reichten aber nicht hin, diese Frage vollkommen zu entscheiden, weil eben die Entwicklung des Eies und seiner Theile nicht von Stufe zu Stufe verfolgt worden war, und man die Schlüsse nur auf Wahrscheinlichkeiten, nicht auf genaue Beobachtungen bauen konnte. Obgleich Purkinje und von Bär, die Entdecker des Keimbläschens, schon die Ansicht äusserten, dass dieses Bläschen der zuerst gebildete Theil des Eies sein möchte, und R. Wagner durch seine Beobachtungen über die Bildung der Eier in den röhrenförmigen Eierstöcken der Insekten diese Ansicht bestätigte, so ist man doch noch nicht berechtigt, dieses Verhalten für alle Thierklassen anzunehmen, besonders so lange man nicht auch die Entwicklung der Graaf'schen Bläschen und Eier der Säugethiere kennt. Diese zu erforschen, haben sich schon Valentin, Barry u. Bischoff bemüht. Die Untersuchungen Valentin's beziehen sich mehr auf die Zeit des ersten Auftretens der Graaf'schen Follikel und deren Grössenverhältnisse, als auf die histologische Entwicklung derselben, während Barry Schritt für Schritt die Entwicklung der Graaf'schen Bläschen und Eier zu verfolgen suchte und zu interessanten Resultaten gelangte, jedoch lassen diese Untersuchungen noch manches unbeachtet, was von Wichtigkeit sein möchte. Bischoff widerspricht den beiden ersteren in manchen Punkten, seine Untersuchungen sind aber weniger umfassend, als die von Barry und ebenfalls noch nicht erschöpfend. — Ich kannte nur die Untersuchungen von Valentin und Bischoff, und war mit Barry's Arbeiten nur durch deren Referat bekannt, durfte daher

Digitized by Google

hoffen, durch neue Untersuchungen über die Entwicklung der Graaf'schen Follikel und Eier auch bestimmtere Resultate zu erhalten. Erst am Schlusse meiner Untersuchungen hatte ich Gelegenheit, die Originalarbeit Barry's zu studiren, und fand, dass die meinigen vieles Uebereinstimmende, aber auch manches Abweichende enthalten, so dass ich es vorziehe, die Resultate meiner Untersuchungen im Zusammenhange mitzutheilen und nicht nur das Neue und das Abweichende zu beschreiben, besonders da es sich leicht ergeben wird, welche Punkte meiner Untersuchungen die Beobachtungen Barry's bestätigen, welche andere dagegen zu abweichenden Ansichten führen.

Die Untersuchungen wurden vorgenommen an Ovarien von Menschen, jungen Kühen, Kälbern, Schweinen, Hunden, Katzen und Kaninchen. Ich benutzte dabei ein Plössl'sches Mikroskop.

Die Ovarien von Embryonen bestehen nur aus Zellen, die sich von den Bildungszellen anderer Organe in keiner Weise unterscheiden. Die Membran dieser Zellen ist äusserst zart, nur bei genauer Einstellung des Mikroskops sichtbar; ihr Inhalt besteht aus einer hellen Flüssigkeit, in welcher feine Körnchen suspendirt sind; wie bei allen jungen Zellen ist der Kern sehr gross, scharf konturirt und besitzt neben einem granulirten Inhalt ein durchsichtiges Kernkörperchen. Der Durchmesser der Zellen beträgt 0,006‴ – 0,009‴, der des Kernes 0,003‴ – 0,005‴. Ich hatte leider nur Gelegenheit, Eierstöcke von Hunden-, Katzen- und Kaninchenfötus zu untersuchen, fand aber im Wesentlichen die gleiche Beschaffenheit und die gleichen Grössenverhältnisse. — Schon bei neugebornen Thieren und Menschen finden sich zwischen den Zellen der Ovarien Fasern eingestreut, die sich mit

Digitized by Google

dem Alter des Thieres sehr vermehren, jetzt aber den Zellen an Zahl nach weit untergeordnet sind. Sie entstehen aus den, das Ovarium ursprünglich zusammensetzenden Zellen dadurch, dass einzelne derselben sehr in die Länge wachsen und, wie es scheint, unmittelbar in eine einfache Faser übergehen. Zerspaltung der Zellen, wie sie bei der Bildung des Zellgewebes sonst beobachtet wird, habe ich an diesen Zellen nie beobachtet.

Die nicht auf solche Weise metamorphosirten Zellen zeigen in diesem Stadium eine grössere Verschiedenheit in Struktur- und Grössenverhältnissen. Die Durchmesser variiren zwischen 0,005‴ und 0,013‴. Es lassen sich nur drei Arten von Zellen unterscheiden:

1) Kleinere Zellen von oben beschriebener Beschaffenheit, welche weitaus die Mehrzahl bilden.

2) Grössere Zellen von 0,009‴ — 0,013‴, mit deutlich granulirtem Inhalt, in welchem oft 2 – 4 Kerne oder eben so viele Tochterzellen sichtbar sind.

3) Zellen von der nämlichen Grösse, wie die letztern, aber nicht granulirt, sondern wasserhell, konstant nur einen Kern mit Kernkörperchen zeigend. Diese sind weitaus seltener, als die übrigen Zellen, lassen sich aber an ihren scharfen Konturen und dem wasserhellen Inhalt leicht erkennen. Untersucht man die Metamorphose dieser Zellen, so sieht man, dass die Zellen der zweiten Art sich durch endogene Bildung vermehren und Tochterzellen bilden, welche den Zellen der ersten Art durchaus gleich sind, somit die Mutterzellen derselben darstellen, während die zuletzt angeführten Zellen auf ihrer Entwicklungsstufe verharren und sich in keiner Beziehung verändern. Untersucht man die Zellen in ihrer Verbindung unter einander, also in einem feinen Schnitte aus dem Ovarium, so findet man, dass sich kleine Gruppen

Digitized by Google

von Zellen durch dunklere Färbung auszeichnen, welche Färbung jedoch nicht in verschiedenem Inhalte der Zellen ihren Grund findet, sondern dadurch hervorgebracht wird, dass diese Zellen inniger mit einander verbunden sind und ein Häufchen bilden, welches sich mit etwas Sorgfalt isoliren lässt. Komprimirt man ein solches Zellenhäufchen, so zeigt sich, dass in der Mitte desselben, gleichsam als Kern, eine grosse Zelle mit durchsichtigem Inhalt, deutlichem Kern und Kernkörperchen eingeschlossen wird, wie ich sie unter der dritten Art beschrieben habe.

Dieses ist die erste Anlage für das Graaf'sche Bläschen. Man ist aber nicht häufig so glücklich, dieses Stadium der Entwicklung beobachten zu können, da es sehr rasch in das spätere übergeht, welches darin besteht, dass sich eine strukturlose Membran (Barry's Ovisac) um das Zellenhäufchen herum bildet. Diese Membran entsteht nicht durch Verschmelzung von Zellen, sondern ist wahrscheinlich Produkt einer eigenthümlichen Sekretion der von ihr eingeschlossenen Zellen, denn zuerst zeigt sie sich nur als scharfe Begrenzung des Zellenhäufchens und erst später wird sie deutlich als Membran erkennbar, indem sie, erst eine feine Linie, nun an Dicke zunimmt, und endlich doppelte Konturen zeigt. In ihrer vollkommenen Entwicklung erreicht diese Membran einen Durchmesser von 0,0004‴—0,0006‴. Mit dem Auftreten dieser strukturlosen Haut ist zuerst ein geschlossener Follikel gegeben; da diese Membran übrigens, wie wir später sehen werden, nur ein vorübergehendes Gebilde ist und nicht unmittelbar in die spätere Hülle des Graaf'schen Bläschens übergeht, so ist dem Follikel in diesem Stadium der Entwicklung nur die Bedeutung eines Primordialfollikels zu geben.

(Schluss folgt in Nr. 11.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 11. ——— August 1847.

Werner Steinlin, über die Entwicklung der Graaf'schen Follikel und Eier der Säugethiere.

(Schluss.)

Durch Aufnahme von Flüssigkeit wird das nun gebildete Bläschen ausgedehnt, die Zellen legen sich längs der Membran an, so dass nur eine Schicht von Zellen die innere Fläche der structurlosen Membran auskleidet, wodurch das Ganze heller, durchsichtiger wird.

Es bedarf nun keiner Präparation mehr, höchstens einer leisen Compression, um die helle Centralzelle, das spätere Keimbläschen, zu sehen, indem dasselbe deutlich hindurch scheint.

Während sich nun im Innern des Follikels die der Membran anliegenden Zellen durch endogene Zellenbildung vermehren, indem in den einzelnen Zellen sich zwei oder mehr Tochterzellen entwickeln, so dass nach und nach mehrere Schichten von Zellen der Membran anliegen, erhält der Follikel von Aussen noch eine zweite Hülle, welche dadurch entsteht, dass die der strukturlosen Haut von Aussen anliegenden Zellen des Eierstocks sich verlängern und kurze, leicht geschlängelte, Fasern bilden, welche sich der Haut des Primordialfollikels eng anlegen. Dieser Prozess geht immer weiter, bis endlich eine Faserhaut von ziemlich ansehnlicher Dicke entstanden ist. Während der Entwicklung dieser Faserhaut verschwindet die strukturlose Haut. Im ausgebildeten

Digitized by Google

Follikel konnte ich wenigstens keine Spur derselben mehr entdecken, während sie in der Zeit der Entstehung der Faserhaut noch leicht nachzuweisen ist. Der Follikel zeigt nun keine weitern Veränderungen mehr, als die des Wachsthums, wobei die Zellen im Innern desselben, die die Membrana granulosa bilden, an Zahl bedeutend zunehmen.

Während sich auf die angegebene Weise die eigentliche Hülle des Graaf'schen Follikels bildet, beginnt die Entwicklung des Eies, die ebenfalls, wie die Bildung des Follikels, von der Centralzelle ausgeht, welche sich nun als Keimbläschen des Eies geltend macht. Als erste Anlage für den Dotter treten, um das Keimbläschen herum gelagert, einige Fetttröpfchen auf, die sich nach und nach mehren. Dieses Fett entsteht aus dem flüssigen Inhalte der Graaf'schen Bläschen, nicht etwa in den Zellen der Membrana granulosa, denn nie konnte ich bemerken, dass auch nur in einer dieser Zellen ein Fetttropfen gewesen wäre. Bei Schweinen, Katzen und Hunden sind diese Fetttröpfchen ziemlich gross, während sie beim Menschen, Rind und Kaninchen viel kleiner bleiben und nie zu grössern Tropfen zusammenfliessen. Haben sich nun eine Zahl solcher Fetttröpfchen um das Keimbläschen angehäuft, so bildet sich eine ganz zarte, strukturlose Membran um dieselben, die sich zuerst als äusserst feine Linie kundgibt, später etwas an Dicke zunimmt, doppelte Konturen zeigt und endlich einen breiten Hof um die nun zahlreich gewordenen und dicht gedrängten Dotterkörnchen bildet. Zuerst ist diese Haut ungemein zerreisslich, so dass man durch die feinste Präparation nicht im Stande ist, das Ei zu isoliren; später gewinnt sie aber sehr an Festigkeit und erreicht einen hohen Grad von Elasticität, so dass es schon eines

Digitized by Google

ziemlichen Druckes bedarf, um sie zu sprengen. Es unterliegt also nach diesen Untersuchungen keinem Zweifel, dass die Zona pellucida nicht aus Zellen zusammengesetzt wird, sondern ursprünglich als strukturlose Haut auftritt. Eine besondere Dotterhaut ausser der Zona pellucida konnte ich in keinem Stadium der Entwickelung entdecken. Mit der Bildung der Zona ist die Bildung des Eies vollendet, es zeigen sich mit Ausnahme des Wachsthums keine weiteren Veränderungen mehr, da das sogenannte Reifwerden der Eier nur eine Volum- und Massenzunahme der einzelnen Theile des Eies ist, nicht aber auf einer Veränderung der Form oder des Charakters der einzelnen Theile beruht. Anders verhält es sich mit den Theilen des Graaf'schen Follikels, dessen Inhalt namentlich wesentliche Veränderungen zeigt; ich meine damit sowohl den flüssigen Inhalt, als namentlich die Zellen der Membrana granulosa. Es sind diese Veränderungen aber so allgemein bekannt, dass es überflüssig ist, sie hier zu beschreiben.

Es ist jedoch in Hinsicht auf Lagerung des Eies im Graaf'schen Follikel zu bemerken, dass das Ei bis zur Bildung der Zona pellucida, immer so ziemlich in der Mitte des Bläschens liegt und erst an die Peripherie gelangt, wenn die Zellen der Membrana granulosa bedeutend zu wuchern beginnen, in welcher Zeit dann zugleich eine nicht geringe Menge von Flüssigkeit in den Follikel aufgenommen wird. Auf welche Weise diese starke Vermehrung der Zellen, oder die Aufnahme von Flüssigkeit das Weichen des Eies aus dem Centrum des Bläschens bedingt, wage ich nicht zu entscheiden.

Man hatte früher die Ansicht, dass schon bei der ersten Entstehung der Ovarien alle Eier für die ganze Lebensperiode zugleich gebildet werden, nur früher oder

Digitized by Google

später zu ihrer Reife gelangen. Als man nun aber Berechnungen anstellte, wie viele Eier in einer Lebensperiode zu Grunde gehen, oder zu neuen Individuen sich entwickeln, und die gefundene Zahl mit der Menge von Eiern, welche in einem Ovarium gefunden werden, verglich, da musste man die Unwahrscheinlichkeit einer solchen Ansicht einsehen und die Meinung gewinnen, dass die Eier immer wieder neu gebildet werden. Ich habe nun versucht, diese Hypothese durch Beobachtungen zu konstatiren und wirklich gefunden, dass die oben beschriebene Entwickelung der Graaf'schen Bläschen und Eier nicht allein auf die Zeit vor der Geschlechtsreife beschränkt ist, sondern auch bei ältern Thieren, die selbst mehrere Mal geboren haben, als Neubildung in eben dem Masse und auf dieselbe Weise wie bei jungen Thieren vorkommt. Diese Neubildung scheint sich so lange zu erhalten, als die Fruchtbarkeit des Thieres besteht.

Die Strukturverhältnisse der Eierstöcke älterer Thiere Thiere jedoch, die Menge von Fasern, welche solche Ovarien durchziehen, die Masse pathologischer Producte, welche theils durch pathologische Veränderungen der Graaf'schen Follikel selbst, theils durch verschiedene Congestions- und Entzündungsstände der Eierstöcke, hauptsächlich aber durch die Bildung der gelben Körper in die Ovarien abgelagert werden, erschweren die Untersuchung der feineren Theile so sehr, dass es mir nicht gelungen ist, mit Bestimmtheit die erste Entwickelung der Keimbläschen nachzuweisen. Ich habe zwar viele Zellen, welche für Keimbläschen hätten erklärt werden können, vereinzelt in dem Strome der Eierstöcke Erwachsener gefunden, wage jedoch nicht zu entscheiden, ob einzelne derselben wirklich als isolirte Keim-

Digitized by Google

bläschen angesehen werden dürfen, besonders da ich bei dem bei weitem grössern Theile dieser Zellen nachweisen konnte, dass sie Produkte der erwähnten pathologischen Veränderungen in den Ovarien waren. Ich war daher nur im Stande, die Bildung der Graaf'schen Follikel und Eier bei älteren Thieren von dem Stadium der Entwickelung an zu verfolgen, in welchen schon die strukturlose Haut, zwar noch als ganz zarte Linie, das Zellenhäufchen mit dem Keimbläschen umzog. Die weitere Bildung der Theile des Graaf'schen Follikels, sowie der Eier ist ganz dieselbe, wie ich sie oben von den jüngern Thieren beschrieben habe.

Diese Neubildung Graaf'scher Follikel und Eier bei älteren Thieren habe ich beobachtet bei Kühen, Schweinen, Hunden, Katzen und Kaninchen. Beim Menschen konnte ich sie nie beobachten, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, dass ich nie Gelegenheit hatte, Ovarien von gesunden, kräftigen Individuen, wie z. B. von Selbstmörderinnen, zu untersuchen, sondern eben darauf angewiesen war, die Leichen solcher zu untersuchen, die erst nach heftigen Krankheiten oder langem Krankenlager im Spitale gestorben waren, bei denen wohl kaum noch an irgend eine Neubildung zu denken war.

Durch meine bisherigen Untersuchungen bin ich zu dem Schlusse gelangt, dass wahrscheinlich die Neubildung Graaf'scher Follikel und Eier bei älteren Thieren sich an die Brunst (Menstruation) hält. Ich beobachtete sie nämlich nur an Thieren, bei welchen entweder die Brunst gerade vorhanden war (Katzen und Kaninchen), oder bei welchen ich frische Corpora lutea traf ohne Trächtigkeit, also etwas nach der Brunst (Kühe, Schweine, Hunde, Katzen und Kaninchen), oder endlich während der früheren Perioden der Trächtigkeit

Digitized by Google

und bis etwas über die Mitte derselben (Hunde, Katzen und Kaninchen); zu andern Zeiten fand ich diese Neubildung nicht; es zeigten sich wohl zuweilen auch unausgebildete Follikel und Eier, aber diese waren aus den späteren Stadien der Entwickelung, der vollkommenen Entwickelung schon ganz nahe. Mögen umfassendere Untersuchungen, als ich sie anstellen konnte, dieses Verhalten als konstantes nachweisen. Zugleich kann ich die Resultate früherer Untersuchungen von Barry von der Entwickelung dieser Theile von der Geburt an bis zur Geschlechtsreife bestätigen.

Diese Untersuchungen zeigen also wieder auf's Neue, dass das Keimbläschen der wichtigste Theil für die Entwickelung des Eies ist; von ihm geht die Entwickelung des Graaf'schen Follikels aus, von ihm die Bildung des Eies. Es ist der zuerst gebildete Theil nicht nur des Eies, sondern auch des Graaf'schen Follikels. Wir haben demnach eine schöne Analogie in der Entwickelung des Eies und seiner Hülle bei den Insekten und den Säugethieren. Bei beiden ist das Keimbläschen zuerst gebildet, um dieses herum lagern sich Dotterkörnchen und erst zuletzt die Dotterhaut. Ohne Zweifel wird sich diese Reihenfolge der Entstehung bei allen Thieren nachweisen lassen. Wie man den Zellenkernen eine gewisse Anziehungskraft zuschreibt, vermöge welcher die festeren Bestandtheile eines Bläschens sich um dieselben herumlagern und von einer Membran umschlossen werden, so scheint auch hier das Keimbläschen eine ähnliche Wirkung auszuüben auf die Zellen des Ovariums, welche es zu einer innigen Verbindung um dasselbe anregt. Dieses Verhalten möchte vielleicht für diejenigen sprechen, welche das Keimbläschen für einen Kern halten. Nach den oben mitgetheilten Untersuchungen jedoch,

Digitized by Google

welche mich bei den jüngsten Keimbläschen noch einen in den Keimfleck eingeschlossenen festen Körper erkennen liessen, halte ich mich für berechtigt, das Keimbläschen für eine Zelle zu erklären. Es ist wenigstens allgemein angenommen, dass ein Bläschen mit deutlichem Kern, der in seiner Mitte noch ein zweites Körperchen einschliesst, in die Klasse der Zellen einzureihen sei. Es ist zwar in neuester Zeit das Gesetz aufgestellt worden, dass alle drei Theile, Zelle, Kern und Kernkörperchen Bläschen seien. Es mag dies in vielen, vielleicht in den meisten Fällen nachzuweisen sein; in einer grossen Zahl von Fällen aber nicht, besonders da wo die Feinheit der Theile eine bestimmte Untersuchung nicht zulässt. Es ändert daher an der Sache gar nichts, wenn ich auch bis jetzt die Bläschennatur des Kernkörperchens in dem Keimbläschen nicht nachweisen konnte, besonders da durch die Entdeckung dieses Körperchens die Bläschennatur des Keimflecks nachgewiesen ist.

Dass dieses Kernkörperchen der Keimbläschen bis jetzt noch nicht beobachtet wurde, erklärt sich leicht dadurch, dass sich dasselbe nur in den frühesten, bis jetzt überhaupt noch wenig untersuchten Stadien vorfindet und wieder verschwindet, sobald die erste Anlage des Eies gebildet ist. Es ist dies durchaus kein auffallendes Verhalten, im Gegentheil ein sehr gewöhnliches, da man ja in vielen älteren Zellen das Kernkörperchen nicht mehr nachzuweisen im Stande ist und selbst den Kern bedeutend zusammengeschrumpft findet.

Ich muss jedoch gestehen, dass ich anfangs selbst Zweifel in meine Beobachtung setzte, da dieselbe so sehr der herrschenden Ansicht widersprach, durch oft wiederholte Untersuchungen aber endlich von der Richtigkeit derselben

Digitized by Google

überzeugt wurde. Dessen ungeachtet fand ich es nothwendig, um ganz sicher zu sein, noch andere Thierklassen zu untersuchen; ich wählte dazu die Insekten, weil die Untersuchung bei denselben leicht und das Keimbläschen gross ist. In der That überzeugte ich mich hier aufs deutlichste, dass alle jungen Eier im Keimflecke ein Kernkörperchen einschliessen. Besonders schön sieht man dies bei Libellen und Arachniden, bei welchen alle Eitheile von beträchtlicher Grösse sind und die Durchsichtigkeit der jungen Eier die Untersuchung sehr erleichtert. Es ist mir selbst mehrmals gelungen, bei diesen Thieren das Kernkörperchen isolirt zu erhalten.

Ist somit die Zellennatur des Keimbläschens nachgewiesen, so ist damit auch die Ansicht widerlegt, dass das Ei für eine einfache Zelle zu halten sei, und in der That scheint mir die Entwickelung des Eies genügend zu beweisen, dass dasselbe ein zusammengesetztes Gebilde ist.

Histiologische Bemerkungen von A. Kölliker.

Mitgetheilt den 7. Mai 1847.

1. Ueber Verknöcherung bei Rhachitis.

Trotz der zahlreichen Untersuchungen über die Entwicklung der Knochen sind doch die feineren, bei derselben stattfindenden Vorgänge noch keineswegs zur Genüge aufgehellt, und namentlich ist die Entstehung der so interessanten Knochenkörperchen noch sehr im Dunkeln, wie am besten daraus hervorgeht, dass selbst die neuesten Beobachter die verschiedensten Ansichten über dieselbe hegen. So lässt Bidder (Müller's Arch. 1843) diese Körperchen aus dem Inhalte der Knorpelzellen hervorgehen (B. sternförmige oder zackige Knorpelkörperchen sind

Digitized by Google

nichts anderes als durch Wasser veränderter Inhalt von Knorpelzellen) und Gerber, so wie Todd und Bowman (Phys. Anat. I, p. 119) aus den Kernen dieser Zellen; Sharpey (Quains Anatom. p. CLVIII) hält dieselben für durch Resorbtion entstandene Lücken der Knochensubstanz; Henle endlich neigt sich zur Annahme hin, dass sie durch Verdickung der Wände der Knorpelzellen verkleinerte Zellenhöhlen seien, ähnlich den verholzten Pflanzenzellen mit Porenkanälen. Bei dieser Verschiedenheit der Ansichten, die übrigens demjenigen leicht begreiflich ist, der aus eigener Erfahrung die Schwierigkeiten der Untersuchung der Osteogenese kennt, muss es sehr erwünscht erscheinen, in verknöchernden rhachitischen Knochen ein Object kennen zu lernen, an dem die Entwicklung der Knochenkörperchen jederzeit mit vollkommener Bestimmtheit sich verfolgen lässt.

Die Verknöcherung bei Rhachitis weicht in manchen Beziehungen von den normalen Vorgängen sehr bedeutend ab. Besonders auffallend sind die Erscheinungen bei der Bildung der Diaphysen der Röhrenknochen aus den knorpeligen Gelenkenden, welche daher vorzüglich als Grundlage der folgenden Erörterung dienen sollen.

Die Knorpelenden rhachitischer Röhrenknochen (untersucht wurden diejenigen von 1½- bis 7jährigen Kindern), die bekanntlich immer im Verhältniss zum Mittelstücke unverhältnissmässig gross sind, zeigen dieselben zwei Substanzen, die man durch Bidder aus normalen ossificirenden Epiphysen kennt, nämlich eine gelbliche, unmittelbar an den Knochen stossende Schicht, mit reihenweise gelagerten grösseren Knorpelzellen, und eine bläulichweisse äussere, mit unregelmässig angeordneten kleinen Zellen. Wie im normalen Knorpel sind in er-

Digitized by Google

sterer die Zellen mit deutlichen, mässig dicken Wandungen versehen, und in eine faserige Grundlage eingebettet, die jedoch zwischen den einzelnen Zellen einer Zellenreihe nicht selten auch homogen erscheint, in letzterer ohne Ausnahme in einer gleichförmigen, fein granulirten Substanz befindlich, ohne erkennbare Membranen und gleichsam nur Höhlen in dieser Substanz darstellend. Alle diese Zellen ohne Ausnahme besitzen im Innern einen hellgraulichen, fein granulirten oder homogenen Inhalt und einen Kern, der bei den grössern Zellen ein deutliches Kernchen zeigt; manche Zellen enthalten auch 2, 3, 4 u. mehr Tochterzellen. Durch Wasser und Essigsäure verändert sich der Inhalt der meisten, oft aller Zellen, in eigenthümlicher Weise; derselbe zieht sich nämlich, wahrscheinlich in Folge der in die Zellen eindringenden fremden Flüssigkeiten, enger zusammen, und bildet je nach der Gestalt der Zellen einen rundlichen oder länglichen Haufen mit gekörnter, gekerbter oder selbst stark gezackter Oberfläche, der immer viel dunkler ist als der unveränderte Zelleninhalt, und den Kern weitaus in den meisten Fällen ganz verdeckt und unsichtbar macht. Von der Essigsäure ist ausserdem noch zu bemerken, dass sie dadurch, dass sie die Grundsubstanz mehr angreift als die Knorpelzellen, ein vortreffliches Mittel abgibt, die Wandungen selbst der nur als Höhlen erscheinenden Zellen der äussern der beiden erwähnten Substanzen deutlich zu machen.

Diese Reactionen der Knorpelzellen sind keineswegs pathologisch, vielmehr finden sich dieselben in vollkommen gleicher Weise auch bei normalen Knorpeln, worauf aus dem Grunde Gewicht zu legen ist, weil die meisten Forscher den Inhalt dieser Zellen fast nur im veränderten Zustande als krümliche, kernlose, oder

Digitized by Google

als sternförmige sogenannte Knorpelkörperchen kennen und die normalen Verhältnisse nur an zufällig bei Wasserzusatz unverändert gebliebenen Zellen gesehen haben, wie z. B. Sharpey, Todd und Bowman und auch Bidder (l. c.), dessen kernhaltige Zellen in der Nähe des Ossificationsrandes unveränderte Zellen sind, wie sie bei Speichel- und Serumzusatz durch den ganzen Knorpel verbreitet (jedoch nicht alle von gleicher Grösse) sich zeigen, dessen kleine, granulirte, unregelmässige oder gezackte Knorpelkörperchen beider Knorpelsubstanzen dagegen als durch Wasser oder andere Einflüsse (Eintrocknen) veränderte Zellencontenta angesehen werden müssen.

In allen rhachitischen Epiphysenknorpeln kommen ferner meist in sehr beträchtlicher Zahl Knorpelkanäle vor, die ebenfalls durchaus nicht pathologisch sind, sondern (wie zahlreiche Untersuchungen zu schliessen erlauben) in allen verknöchernden Knorpeln in späteren Zeiten sich zeigen. Dieselben dringen meist von der mit Perichondrium überzogenen Oberfläche des Knorpels, seltener von dem Verknöcherungsrande aus, in das Innere des Knorpels ein und enthalten Gefässe, die mit denjenigen des Perichondrium und des Knochens in Verbindung stehen.

Pathologisch ist dagegen an den genannten Knorpeln erstens der Umfang der verknöchernden Knorpelsubstanz (d. Substanz mit den reihenweise gestellten Zellen); denn abgesehen davon, dass dieselbe, wie schon erwähnt, eine viel bedeutendere Breite zeigt, erreicht sie auch bei Rhachitis eine Länge von 2 bis 5‴, während sie bei gesunden Knochen kaum eine solche von ½‴ besitzt. Zweitens ist auch die Grenze zwischen dem Knochen und Knorpel von eigenthümlicher Beschaffenheit. Statt

Digitized by Google

nämlich, wie normal, scharf und gerade zu verlaufen, zeigt sich dieselbe in Gestalt einer ungemein unregelmässigen, wellenförmig und zackig aus- und eingebogenen Linie, die sich in ihrer Gestalt oft nicht besser, als mit einer Knochennaht vergleichen lässt. Dieses Aussehen des Verknöcherungsrandes rührt einfach davon her, dass der Knorpel nicht an allen Stellen zugleich ossificirt, sondern an den einen früher, an den andern später; so entstehen dann wie Excrescenzen von Knochensubstanz, die vom Knochen aus 1 — 4‴ weit in den Knorpel hineinragen und unveränderte Knorpelsubstanz zwischen sich fassen, manchmal selbst ganze Inseln solcher umschliessen.

Die Verknöcherung selbst geschieht ebenfalls in manchen Punkten auf eigenthümliche Weise. Vor Allem ist hervorzuheben, dass die Erforschung der Verwandlung der Knorpelzellen durch folgende zwei Umstände sehr begünstigt wird. Erstens fehlt am Verknöcherungsrande ausgezeichnet rhachitischer Knochen jenes vorläufige Depositum von Kalksalzen in Gestalt dunkler, körniger oder krümeliger Massen, das bei normalen Knochen der Beobachtung des eigentlichen Vorganges bei der Ossification so grosse Hindernisse setzt, und zweitens verknöchern fast ohne Ausnahme die Knorpelzellen etwas früher als die Grundsubstanz. Rechnet man nun noch hinzu, dass die Ablagerung und chemische Verbindung der Kalksalze mit dem ossificirenden Knorpel langsamer von Statten geht als normal, so begreift man leicht, dass die Veränderungen desselben sich ziemlich offen dem Auge darbieten müssen. Und dies ist auch in der That der Fall, denn nirgends ist die Umwandlung der Knorpelzellen auch nur entfernt so schön und evident zu beobachten als hier. Dieselbe geht so vor sich, wie es schon Henle,

Digitized by Google

auf Beobachtungen an Knorpelzellen der Epiglottis gestützt, vermuthet und wie viele Andere, ohne directe Erfahrungen zu besitzen, als wahrscheinlich angenommen haben, so nämlich, dass die Knorpelzellen unter Bildung von ästigen Porenkanälen sich verdicken, während zugleich die Kalksalze chemisch mit ihren Membranen sich verbinden, und der Zelleninhalt sammt dem Kerne allmälig einem hellen Fluidum Platz macht. Dass dem so ist, lässt sich an jedem Schnitte aus dem Ossificationsrande eines rhachitischen Knochens demonstriren. Verfolgt man nämlich hier die reihenweise gestellten Knorpelzellen des Ossificationsrandes von Aussen nach Innen, so findet man bald, dass dieselben da, wo die Ablagerung der Salze wirklich Statt hat, statt ihrer zarten, nur durch eine einzige mässig starke Linie bezeichneten Hülle, eine dickere Membran zeigen, die auf der innern Seite zarte Einkerbungen besitzt. Hat diese Membran nur 0,001‴ Dicke erreicht, so erkennt man schon deutlich, dass die Knorpelzellen in Knochenkörperchen sich umzuwandeln im Begriffe sind; noch deutlicher aber, wenn man weiter nach Innen die Dicke der besagten Membranen unter gleichzeitiger Verkleinerung des Lumens der Zelle immer mehr zunehmen, die Kerben ihrer innern Begrenzungslinie deutlicher hervortreten, und zugleich mit dem Vorschreiten dieser Veränderungen auch die Wandungen durch Vereinigung mit Kalksalzen immer gelblicher sich färben sieht. Die späte Verknöcherung der Grundsubstanz zwischen den Zellen erleichtert die Beobachtung aller dieser Veränderungen sehr und erlaubt nicht bloss die ersten Verwandlungen der Knorpelzellen ganz genau zu erforschen, sondern auch die Zustände derselben in späteren Zeiten wo sie schon Knochenkörperchen genannt werden müssen, Schritt für Schritt zu verfolgen. Diesem Umstande

Digitized by Google

allein ist es auch zuzuschreiben, dass auch noch folgende neue, nicht uninteressante Thatsache sich feststellen liess, nämlich die, dass Knorpelzellen, die Tochterzellen in sich schliessen, in ihrer Gesammtheit in ein Einziges zusammengesetztes Knochenkörperchen übergehen. Sehr häufig finden sich solche mit zwei Höhlen, die je nach dem Grade der Entwickelung des Körperchens bald mit kurzen Ausläufern versehen sind und weite Höhlungen besitzen, bald durch ihre enge Höhle und langen Strahlen an die Cavitäten ausgebildeter Knochenkörperchen erinnern; seltener sind zusammengesetzte Körperchen mit 3, 4 und fünf Höhlen, jede noch mit Resten des ursprünglichen Zelleninhaltes und Zellenkernes, doch kommen auch solche hie und da fast in jedem Präparate vor.

Wenn nun die Knorpelzellen auf die angegebene Weise in evidente, jedoch in nicht verknöcherter Grundsubstanz frei neben einander liegende, Kerne und sonstigen Inhalt führende Knochenkörperchen, oder wie man sie besser nennen könnte, Knochenzellen übergegangen sind, so treten dann endlich die letzten Veränderungen ein, in Folge welcher die rhachitische Knochensubstanz so ziemlich die Natur des gesunden Knochengewebes annimmt. Dieselben beruhen vorzüglich darauf, dass erstens auch die Grundsubstanz und zwar ebenfalls ohne vorläufige Ablagerung der Salze in Gestalt von Körnern verknöchert und dass zweitens eine immer reichlichere Menge von Kalk mit den organischen Elementen sich vereint. In Folge dieses Processes nimmt die neue Knochensubstanz für das blosse Auge eine immer weissere Färbung an und erscheint unter dem Microscope immer dunkler und undurchsichtiger; ferner wird dieselbe nun auch gleichförmiger, die scharfe Begrenzung der Knochenzellen verliert sich immer mehr, bis die-

Digitized by Google

selben am Ende nicht mehr als freie, in der Grundsubstanz liegende zellenartige Körper erscheinen, sondern, mit derselben ganz verschmolzen, nur noch in ihren eigenthümlich gestalteten, sternförmigen Höhlungen, den sogenannten Knochenkörperchen, sich erkennen lassen. Endlich entstehen in dieser homogenen Knochensubstanz durch Resorbtion Lücken und Kanäle (Markräume und Markkanälchen), die zuerst mit neugebildeten Zellen (jungem Marke) sich anfüllen und später aus diesen Zellen hervorgegangene Gefässe, Nerven, Bindegewebe, Fettzellen (ausgebildetes Mark) enthalten.

In Bezug auf die Entwicklung der platten Schädelknochen, die, wie Sharpey zuerst richtig beobachtet hat, nicht aus gewöhnlichem Knorpel, sondern aus einer häutigen Grundlage sich entwickeln, und in Betreff des Wachsthums der Diaphysen der Röhrenknochen in die Dicke, das ebenfalls nicht von Knorpelsubstanz, sondern nur von einer besondern unter Periost befindlichen Haut besorgt wird, liess sich bei rhachitischen Knochen nichts besonderes Krankhaftes auffinden. Wie an gesunden Knochen, so zeigte sich auch hier unter dem Periost und bei Schädelknochen auch am Rande der Knochen eine aus Bindegewebe gebildete Haut mit einer grossen Menge von eingestreuten Zellen von dem Charakter gewöhnlicher Bildungszellen, welche dadurch in Knochen sich umwandelte, dass einerseits die Zellen in Knochenzellen übergingen, anderseits die faserige Zwischensubstanz verknöcherte und zur Grundsubstanz des Knochens wurde. Die Bildung der Knochenkörperchen war hier bei rhachitischen Individuen nicht deutlicher zu sehen, als bei gesunden, d. h. sie liess sich fast nur daraus erschliessen, dass dieselben hie und da evidente Kerne und Reste des Zelleninhaltes enthielten. Markräume und Markkanälchen

Digitized by Google

zeigten sich wie gewöhnlich theils als ursprüngliche Lücken in der ossificirenden häutigen Grundlage (neugebildete Theile wachsender Schädelknochen), theils als durch Resorbtion schon gebildeter Knochensubstanz (nicht durch Verschmelzung von Zellen) entstandene Räume (ältere Theile der Schädelknochen, Diaphysen der Röhrenknochen).

So viel über die Ossification rhachitischer Knochen *). Es geht aus den angeführten Thatsachen mit Bezug auf die sogenannten Knochenkörperchen mit Sicherheit hervor, 1) dass dieselben die Bedeutung von Zellen mit Porenkanälchen haben, deren verdickte Membranen mit der Grundsubstanz des Knochens verschmolzen sind, und 2) dass es einfache solche Knochenzellen gibt, die aus einer einzigen Knorpelzelle hervorgehen, und zusammengesetzte, die aus einer Mutterzelle mit 2 – 5 Tochterzellen sich bilden. In Betracht dieser Verhältnisse und der fernern sichern Thatsache, dass diese verkleinerten Zellenhöhlen, gerade wie die Zahnkanälchen, nur Flüssigkeit und keine Kalksalze führen, ist es wohl besser, den Namen Knochenkörperchen ganz fallen zu lassen und die verknöcherten Knorpelzellen einfach Knochenzellen, ihre verkleinerten Höhlungen sternförmige Knochenräume oder verästelte Höhlungen der Knochenzellen zu nennen.

---

*) Eine ziemlich gute Abbildung einiger der hier besprochenen Verhältnisse findet sich in einer demnächst erscheinenden Schrift von Dr. Voetsch über die Heilung der Knochenbrüche; doch ist in derselben der Inhalt der Knorpelzellen und Knochenkörperchen durchweg unrichtig angegeben, entweder ganz weggelassen, oder so gezeichnet, wie er in einem Spirituspräparate, nach dem die Zeichnung gemacht wurde, erscheint.

(Schluss folgt in Nr. 12.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 12 u. 13. ——— August 1847.

Histiologische Bemerkungen von A. Kölliker.

Mitgetheilt den 7. Mai 1847.

(Schluss.)

2. Ueber den Bau der Haarbälge und Haare.

Der Haarbalg zerfällt in den eigentlichen Haarbalg und die Wurzelscheide.

Der eigentliche Haarbalg zeigt 3 Schichten:

a) Eine äussere Längsfaserhaut, die aus Bindegewebe mit eingestreuten spindelförmigen, der Länge nach gerichteten Kernen besteht und Gefässe und Nerven (?) enthält.

b) Eine mittlere Ringfaserschicht (siehe diese Mittheilungen Nr. 2), deren Elemente durch ihre Breite und ihre langen schmalen Kerne mit glatten Muskelfasern übereinstimmen.

c) Eine innere glashelle, strukturlose, noch nicht beschriebene Haut, die zu den Glashäuten Henle's gehört und beim Ausreissen der Haare ohne Ausnahme im Haarbalge zurückbleibt. Dieselbe erscheint am unverletzten Haarbalge nur als ein blasser Streifen zwischen Wurzelscheide und Ringfaserhaut des Haarbalges, lässt sich aber durch Präparation leicht in grösseren Fetzen erhalten und zeigt sich dann aussen glatt, innen mit ganz zarten, queren Linien besetzt. Weder Kali noch Essigsäure und Schwefelsäure bringen an derselben Zellen oder Kerne zum Vorschein.

Digitized by Google

Die Wurzelscheide oder die Epidermis des Haarbalges besteht:

a) aus einem Rete Malpighi — äussere Wurzelscheide Henle —, das mit dem Rete Malpighi der Oberhaut zusammenhängt und aus 2, 3 und mehr Lagen von kernhaltigen Zellen gebildet wird.

b) aus einer Hornschicht von platten, durchsichtigen, gelblichen Zellen, die continuirlich in die Hornschicht der Oberhaut sich fortsetzen. Diese Schicht besteht im Grunde des Haarbalges aus einer einzigen Lage von kernhaltigen Zellen, etwas höher oben aus 2, noch höher meist aus 3 Lagen. Wo 2 Lagen vorkommen, zeichnet sich die äussere derselben — innere Wurzelscheide Henle — durch den Mangel der Kerne aus, die Zellen von 0,02‴ Länge und 0,005‴ Breite hängen der Länge nach stark zusammen und besitzen längliche Spalten oder Löcher zwischen sich, die Henle zuerst beschrieben hat. Die Zellen der innern Lage, mögen dieselben eine einfache oder doppelte Schicht ausmachen, entsprechen der von Huxley beschriebenen Schicht, sind polygonal, behalten die Kerne bis höher hinauf, haben keine Spalten zwischen sich und messen 0,018‴ in der Länge, 0,006—0,007‴ in der Breite. — Die gesammte Hornschicht mit ihrer durchlöcherten und der undurchbrochenen Zellenlage heisst wohl am besten innere Wurzelscheide.

Das Haar selbst zerfällt in das Oberhäutchen, die Rindensubstanz und die Marksubstanz.

Das Oberhäutchen besteht aus dachziegelförmig sich deckenden, breiten, abgeplatteten Zellen, zeigt am freiliegenden Theile des Haares nur Eine Zellenlage von bekannter Struktur, an der Haarwurzel dagegen zwei Schichten, von denen die innere die Fortsetzung des

Digitized by Google

Oberhäutchens des Haarschaftes ist und gleiche Struktur mit demselben besitzt, mit der einzigen Ausnahme, dass die Zellen höher sind und schiefer nach Aussen abstehen. Die äussere Lage, die noch nicht beobachtet zu sein scheint, tritt besonders bei Zusatz von Kali hervor und zieht sich dann nicht selten mit der innern Wurzelscheide von dem Haare ab, während die innere auf der Rindensubstanz liegen bleibt. Sie wird von kürzeren, jedoch ebenfalls breiten, ziegelförmig sich deckenden, kernlosen Zellen gebildet. An der Haarzwiebel enden beide Schichten plötzlich und gehen in breite, kurze Zellen mit queren, langen Kernen über, die senkrecht oder schief auf die Haarzwiebel stehen.

Die Rindensubstanz besteht aus langen, kernlosen Plättchen, und wird in der Zwiebel von länglichen Zellen mit langen, geschlängelten Kernen vertreten.

Die Marksubstanz zeigt eine gerade aufsteigende, ein- oder mehrfache Reihe von vier- oder rechteckigen, mit mehr oder weniger Fettkörnchen erfüllten und öfters deutlich kernhaltigen Zellen.

H. Pestalozzi, Ing.-Oberst, über die Verhältnisse des Rheins in der Thalebene bei Sargans.

Der voriges Jahr eingetretene Durchbruch des Rheins bei Vaduz im Fürstenthum Lichtenstein, welcher die Wiesen und Felder dieses unglücklichen Ländchens auf viele Jahre hin verwüstet hat, veranlasste den St. Gallischen Wasserbau-Inspector, Herrn Hartmann, eine Denkschrift über die Wuhrbau-Angelegenheiten am Rhein zu bearbeiten und dem dortigen Ingenieur- und Architektenverein vorzutragen.

Digitized by Google

In einer Anmerkung dieser Abhandlung spricht Herr Hartmann die Besorgniss aus, dass durch eine Verkettung ungünstiger Zufälle in Folge eines Rheinbruchs unterhalb Ragatz die Möglichkeit nahe läge, dass der Rhein zwischen Sargans und Mels durchbrechen und sich mit der Linth und Limmat vereinigen könnte; denn Vieles habe sich zu Ungunsten dieser Sache seit jener Zeit verändert, in welcher zur Beruhigung des Linth- oder Limmatthales Untersuchungen angestellt worden seien.

Diese Aeusserungen erregten nun aufs Neue die schon in früheren Zeiten öfters ausgesprochenen Befürchtungen über die Möglichkeit eines solchen, in seinen Folgen entsetzlichen, Ereignisses, und bewirken in vielen Gemüthern Furcht und Bestürzung.

Es dürfte daher an der Zeit sein, die Verhältnisse des Rheins in der Sarganser Thalebene etwas näher kennen zu lernen, und zwar in möglichst einfacher Weise, damit Jedermann ohne specielle technische Kenntnisse sich eine Meinung bilden könne.

Im Besitze vollständiger Messungen und Nivellirungen, welche ich im Jahre 1818 im Auftrage der Tagsatzung aufgenommen habe, werde ich versuchen, theils ein möglichst richtiges Bild dieser merkwürdigen Thalverbindung und der Höhenlage der wichtigsten Punkte derselben zu geben, theils den Gang der bisherigen Verhandlungen in dieser Angelegenheit mitzutheilen.

Nach der allgemeinen Regel der Thalverbindungen gehen in dem ganzen Wassergebiet eines Stromes die Nebenthäler in das Hauptthal aus und vereinigen sich mit demselben unter kleineren oder grösseren Einfallswinkeln, immer aber von ihrem Ursprung aus nach dem Hauptthale fallend. Betrachtet man daher von unten herauf das Hauptthal als den niedergelegten Stamm eines

Digitized by Google

Baumes, so erscheinen die Nebenthäler als seine nach allen Richtungen sich ausbreitenden Aeste und Zweige. Höchst selten kommt es vor, dass das Hauptthal, der Stamm, sich spaltet, und doch ist dieser, in der Schweiz vielleicht einzige Fall, gerade an der Stelle des Rheinthales vorhanden, welcher der Gegenstand unserer Untersuchungen ist.

Das von seinen Quellen an geschlossene Rheinthal trennt sich merkwürdigerweise unterhalb Ragatz in zwei Arme, von denen der eine über Trübbach nach dem Bodensee ausgeht, während der andere, zwischen Sargans und Mels als verschlossene, aber scharf markirte Thalöffnung, nach dem Wallensee, dem Linth- und Limmatthale gerichtet ist.

Dass in der letzten Fluthungsperiode, nach deren Verlauf die gegenwärtige Lage unserer Thäler, Seen und Flüsse sich gestaltet hat, der Rhein gleichzeitig durch beide Thalöffnungen abgeflossen sein müsse, lässt sich nach den Verhältnissen derselben unmöglich bezweifeln, und es finden sich auch noch deutliche Spuren solcher früheren hohen Fluthungen vor.

Der äusserste südliche Ausläufer des Gebirgsstockes des Gonzen, der die beiden Thalöffnungen scheidet, auf welchen das Schloss Sargans und noch weiter thalwärts eine Kapelle gebaut sind, ist bis auf den Felsen kahl abgewaschen. Dieser Felsengrath bildete gegen das Wasser einen natürlichen Sporn, hinter welchem eine Geschiebsablagerung erfolgen musste, und wirklich ruht ein Theil des hoch über dem Thalgrund gelegenen Städtchens Sargans auf einer Schutt- und Sandmasse, in welcher der Geognost das Flussgeschieb des Rheins erkennen wird. Auch würden sich bei Untersuchung des Thalgrundes von der Wasserscheide gegen die Saar-

Digitized by Google

mühle hin, unbezweifelt ähnliche Anzeichen auffinden lassen.

Bei der allmähligen Abnahme der hohen Fluthung musste es sich nun entscheiden, ob die eine oder die andere der beiden Thalöffnungen der Thalweg des Rheins bleiben werde. Die Entscheidung fiel auf die Thalöffnung bei Trübbach nach dem Bodensee aus, und es lassen sich auch Gründe angeben, warum dieses geschehen musste.

Höchst wahrscheinlich, und ich möchte sagen zu unserem Troste, muss sich zwischen Sargans und Mels ein sehr fester Grund oder ein Felslager quer über den ganzen Thalgrund ziehen. Denn bei dem weit stärkeren Gefälle des Seezthales, gegenüber demjenigen des Rheinthales, hätte sich der Rhein zwischen Sargans und Mels nothwendig viel tiefer einschneiden und seinen Weg nach dem Wallensee beibehalten müssen, wenn nicht ein solches Hinderniss der tieferen Auswaschung des Thalgrundes entgegengestanden wäre. Am Trübbach fand sich dagegen kein solcher fester Boden vor. Der Rhein schnitt sich daselbst immer tiefer ein, und die nothwendige Folge war, dass die Strömung des Rheinwassers immer kräftiger gegen den Trübbach und stets schwächer gegen das Seezthal ward. Nun kam aber ein weiterer Umstand hinzu, welcher die Strömung des Rheinwassers nach dem Wallensee noch mehr schwächte und am Ende diese Thalöffnung dem Rheine ganz verschloss, nämlich die Geschiebe der Seez.

Die Seez, aus dem tiefen Schlunde des Weisstanner Thales herströmend, führt eine so grosse Masse von Geschiebe, dass dieselbe nach und nach einen grossen ausgedehnten Schuttkegel von Mels quer über die ganze Thalöffnung bis an den Fuss des Gonzen bei Sargans

Digitized by Google

vorschob, und sich aufwärts gegen das Rheinthal weit ausbreitete. Die stets geringer gewordene Strömung des nach dieser Richtung noch abfliessenden Rheinwassers vermochte diese Geschiebsmassen nicht mehr abzuführen, und auf diese Weise ward am Ende die Thalöffnung gegen den Wallensee dem Rheinwasser ganz verschlossen.

So erkläre ich mir die Entstehung der gegenwärtigen Verhältnisse, und wenn diese Erklärung allerdings nur auf Vermuthungen beruht, so sind es doch solche, für welche sich aus der bekannten Wirkung der Gewässer und aus der Anschauung der Ortsverhältnisse einfache natürliche Gründe angeben lassen.

Wer von Wallenstadt das Seezthal hinauf wandernd die Wasserscheide zwischen Sargans und Mels erreicht, und die dem Auge kaum sichtbare Erhöhung derselben über die Thalebene des Rheins erblickt, kann die Besorgniss nicht unterdrücken, dass bei einer hohen Anschwellung des Rheins und dem zufälligen Eintreffen anderer ungünstiger Umstände, ein Ueberströmen dieser Wasserscheide möglich wäre. Daher wurden auch von Zeit zu Zeit Bedenken erhoben und Untersuchungen und Verhandlungen durch Behörden eingeleitet.

Schon im Jahr 1808 war, nach Angabe der Regierung von Bünden, die Höhe der Sarganser Wasserscheide nivellirt und der tiefste Punkt derselben auf 18 Fuss Höhe über dem damaligen sehr hohen Wasserstand des Rheins bestimmt worden. Damals schon ward behauptet, dass das Rheinbett sich stets erhöhe, das Rheinwasser bald alljährlich die Thalebene, Bascheer genannt, überschwemme, immer näher gegen Sargans vorrücke und somit die relative Höhe der Wasserscheide nach und nach vermindere.

Im Jahre 1816 wandte sich die Regierung von Grau-

Digitized by Google

bünden an den eidgenössischen Vorort und an sämmtliche Stände mit der Vorstellung, dass die Landquart ihre Dämme durchbrochen, in weitem Umkreise die umliegenden Güter verheert habe, den Rhein zum Nachtheil des oberen Thalgeländes immer höher aufstaue und Arbeiten nothwendig mache, deren Umfang die Kräfte des Landes übersteige. Bünden sei daher genöthigt, die Hülfe der Mitstände anzusprechen, und halte sich um so mehr dazu berechtigt, als die nachtheiligen Wirkungen dieser Verhältnisse sich keineswegs nur auf die Umgegend der Landquart beschränkten, sondern bis an den Schollberg hinab sich ausdehnten; indem in dieser ganzen Strecke das Rheinbett sich fortwährend erhöhe und die relative Höhe der Wasserscheide bei Sargans vermindere, wodurch wichtige Gebietstheile der Kantone St. Gallen, Glarus, Schwyz, Zürich und Aargau bedroht würden.

Dieses Schreiben von Bünden von 1816 gab die erste Veranlassung zu der Untersuchung der Thalebene von Sargans. Die Frage ward in der Tagsatzung vom 2. August gleichen Jahres verhandelt. Dabei erhob sich nun zunächst ein Anstand mit der Gesandtschaft von St. Gallen.

Bünden verlangte nämlich, dass die Landquart nicht rechtwinkelig, wie bisher, in den Rhein geleitet, sondern weiter abwärts in einem neuen Bette unter einem möglichst spitzigen Winkel dem Rhein zugeführt werde. Da aber das Terrain, auf welches das neue Landquartbett verlegt werden sollte, Gebiet des Kantons St. Gallen war, und die Regierung desselben in diesem Projécte Nachtheile zu finden glaubte, so verwahrte die Gesandtschaft die bestehenden Rechte und Besitzverhältnisse seines Standes. Bern, Uri, Unterwalden, Zug, Freiburg,

Digitized by Google

Solothurn, Aargau, Tessin, Wallis und Neuenburg bestritten das Bedürfniss eidgenössischen Einschreitens und behielten sich das Referendum vor; dagegen wurde mit einer Mehrheit von 12 Stimmen beschlossen, eine Commission zur Untersuchung und Berichterstattung zu bestellen, die noch im Laufe des Jahres ihre Arbeiten zu besorgen habe.

Der Vorort wählte nun den grossherzoglich badischen Wasser- und Strassenbau-Direktor, Herrn Oberst Tulla, als Mitglied in die Commission, musste aber nach dessen Wunsche die Zustimmung der grossherzoglichen Regierung einholen. Allein der aussergewöhnlich hohe Stand des Rheins in jenem Zeitpunkt nahm das gesammte Personal der badischen Wasserbaubeamtung in Anspruch, so dass Herrn Tulla kein Urlaub gestattet werden konnte.

Das Jahr 1816 und die erste Hälfte des Jahres 1817 verstrichen ohne Vollziehung des Tagsatzungsbeschlusses.

In der Sitzung vom 2. August 1817 wiederholte die Gesandtschaft von Bünden ihre früheren Vorschläge. Die Tagsatzung bestätigte mit einer Mehrheit von 17 Stimmen den früheren Beschluss und beauftragte den Vorort noch im Laufe des Jahres, eine Commission zu Untersuchung der Rheinverhältnisse abzuordnen.

Im Spätjahr 1817 bestellte nun der Vorort die Untersuchungscommission in den Personen der Herren Staatsrath Escher von Zürich, Linthpräsident, Berghauptmann Tscharner von Bern und Ingenieur Oberstl. Hegner von Winterthur.

Zunächst untersuchte Herr Hegner die Verhältnisse der Landquart und gab unterm 20. März 1818 seinen Bericht ein. Derselbe ging im Wesentlichen dahin, »dass der Vorschlag der Regierung von Bünden, der Landquart ein neues Bett anzuweisen, und dieselbe unter

Digitized by Google

einem spitzigen Winkel mit dem Rhein zu verbinden, nicht zu empfehlen sei. Denn abgesehen von den sehr grossen Kosten der Kanalanlage durch fruchtbares Land müsste dieselbe nach einer langen Krümmung (Kurve) angelegt werden, deren concave Seite dem Andrang des Wassers und der Geschiebmassen stets ausgesetzt wäre und schwerlich gegen Durchbrüche hinreichend fest geschützt werden könnte, und dann würde der neue Einlauf der Landquart einem flachen linkseitigen Rheinufer gegenüber zu liegen kommen, welches durch die festesten Dämme geschützt werden müsste, um dem Drucke der in den Rhein sich ergiessenden angeschwollenen Landquart genügenden Widerstand zu leisten. Unter diesen Umständen sei daher der bestehende geradlinige, rechtwinklig mit dem Rhein sich verbindende Lauf der Landquart, dessen Andrang die festen Felsen des Strilserbergs am linken Ufer genügend widerstehen, jeder anderen Richtung vorzuziehen; und es bedürfe nur fester Wuhre längs der Landquart und am Rhein eine Strecke aufwärts der Landquarteinmündung, um die hier bestehenden nachtheiligen Einwirkungen zu beseitigen. Allerdings müssten zeitweise Aufstauungen des Rheins durch die Landquart und umgekehrt stattfinden. In der Regel schwelle die Landquart früher an als der Rhein, werfe ihre Geschiebsmasse in den Rhein und staue denselben auf, wenige Tage später vermindere sich das Hochwasser der Landquart, dagegen treffe dasjenige des Rheins ein, welches nun vermöge seines starken Gefälles über die Schuttmasse der Landquart diese Kiesbank angreife, thalwärts fördere und den früheren Zustand wieder herstelle. Diese Wechselwirkung bringe nun keine bleibenden Nachtheile, sobald das Land oberhalb gegen die

Digitized by Google

momentane Aufstauung des Rheins durch starke Dämme geschützt werde."

Im Frühjahr 1818 beauftragte die eidgenössische Commission den Berichterstatter, das Relief der Sarganser Wasserscheide durch Quer- und Längenprofile zu untersuchen und die Messungen auch über den ganzen Thalgrund bis nach Ragatz hinauf und bis nach Trübbach hinab auszudehnen, und über das ganze Flussgebiet einen Grundplan aufzunehmen. Diese Arbeiten wurden in den Monaten Mai und Juni besorgt, und im Juli der Commission übergeben.

Den 8. August 1818 gab nun Herr Staatsrath Escher Linthpräsident, Namens der eidgenössischen Commission und als Präsident derselben, den Bericht über die Rheinverhältnisse dem eidgenössischen Vorort ein, dessen Inhalt im Wesentlichen dahin ging:

„Die erste Anregung zu Untersuchung der Rheinverhältnisse sei mit Beziehung auf Verheerungen der Landquart von der Regierung von Bünden ausgegangen. Die Commission habe daher schon im Februar eine Lokaluntersuchung vorgenommen und sich überzeugt, dass die von Bünden verlangte Herstellung einer neuen Richtung für die Landquart behufs einer Einmündung derselben in den Rhein unter einem spitzigen Einfallswinkel, die beabsichtigten Vortheile nicht gewähren könne, sondern im Gegentheil sehr nachtheilige Folgen haben müsste.

»Die Commission halte daher für weit zweckmässiger, die bisherige rechtwinklige Einmündung der Landquart in den Rhein beizubehalten, dabei aber diejenigen Wuhr- und Dammarbeiten auszuführen, welche Herr Ingenieur Oberstlieut. Hegner in seinem Berichte vom 20. März gleichen Jahres vorgeschlagen habe.

Digitized by Google

»Die Untersuchung der Stromsection des Rheins in der Gegend des Landquarteinlaufs habe aber die Commission auf die wichtige Wahrnehmung geführt, dass, welche Abänderungen und Correctionen Bünden an der Landquart und am dortigen Rheinlaufe vornehmen würde, diese keinen wesentlichen Einfluss auf die Verhältnisse der Sarganser Wasserscheide haben könnten; denn der Schuttkegel, welchen die Tamin bei Ragatz in den Rhein hinausschiebe, bilde einen bestimmten Trennungspunkt zwischen den bündnerischen Rheinverhältnissen und denjenigen der sarganser Thalebene, und löse die Verwicklung, welche man bisher zwischen den oberen und unteren Rheinverhältnissen wahrzunehmen geglaubt habe.

„In Folge der unerwartet glücklichen Entwicklung dieser Verhältnisse hätten sich daher die Untersuchungen der Commission ausschliesslich auf die Rheinebene zwischen Ragatz und dem Schollberg und ihre Verbindung mit dem Wallenseethal beschränkt, und dieselbe habe daher auch die Nivellirungen und Vermessungen nur auf diesen Thalabschnitt angeordnet.

„Der beigelegte wissenschaftliche Bericht des Herrn Oberstlieut. Hegner vom Juli 1818, als Mitglied der Commission und im Namen derselben abgefasst, enthalte die genaueste hydrographische Darstellung der Gegend, die in Verbindung mit den vorliegenden Planen und Nivellements, zur umfassendsten Kenntniss der Gegend nichts mehr zu wünschen übrig lasse.

„Aus denselben ergebe sich nun die wichtige Thatsache, dass die Wasserscheide bei Sargans im J. 1817 nur noch 18 Fuss Höhe über dem hohen Wasserstande des Rheins gehabt, und dass hingegen diese Wasserscheide um 45 Fuss tiefer als der hohe Rheinstand beim Tamin-Einlauf gelegen habe.

Digitized by Google

»Da nun die Rheinüberschwemmungen in dieser grossen Thalebene sich stets weiter ausdehnten, und vergangenes Jahr einen beispiellos grossen Umfang eingenommen hätten, so sei auch unverkennbar, dass das Bett des Rheins durch die unermessliche Masse von Geschieben der Landquart und Tamin sich bedeutend erhöhe. Zwar könne noch kein Maas für diese Erhöhung angegeben werden, weil das vor 11 Jahren vorgenommene Nivellement, welches mit dem diesjährigen befriedigend übereinstimme, den damaligen höchsten Wasserstand der Rheinüberschwemmung nicht angebe. Allein die bekannte Thatsache, dass die Linth an der Ziegelbrücke in Zeit von 40 Jahren ihr Bett um 16 Fuss erhöht habe, gebe wenigstens einen Begriff von solchen Strombetterhöhungen.

»Neben der stattfindenden allmähligen Rheinbetterhöhung, welche die Differenz von 18 Fuss, die jetzt noch zwischen den Rheinüberschwemmungen der sarganser Wasserscheide sich vorfinde, nach und nach vermindere, und dadurch die Gefahr eines Uebertritts des Rheines über jene schwache Scheidecke in das Wallensee-Wasserbecken immer näher bringe, könne dieses grosse Unglück, nach den vorgefundenen Verhältnissen, noch auf eine andere Art schnell eintreffen. Denn nicht nur sei der hohe Rheinstand unterhalb der Einmündung der Tamin in den Rhein, 45 Fuss höher, als die Wasserscheide von Sargans, sondern die Rheinwuhre wären hier in einem sehr schlechten Zustande, und von da bis zur Saarmühle hinein zeige sich eine ununterbrochene Thalvertiefung, welche den Rhein schnell bis zur Saarmühle hineinführen würde und ihn sehr leicht veranlassen könnte, sein bei starkem Gefäll bis hierher mitgerolltes Geschiebe nun bei geschwächtem Laufe so abzusetzen, dass er sich den Ablauf gegen den Schollberg selbst

Digitized by Google

versperren, und bis an die Wasserscheide aufgestaut werden könnte, wo dann bei einem leichten Uebertritt das Rheinwasser vermöge des starken Gefälles des Seezthales sich einschneiden und somit das in seinen Folgen nicht zu berechnende Unglück eines Uebertritts des Rheins in das Wasserbecken der Linth schnell und gewaltsam herbeiführen müsste. Je länger man zögere, die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen anzuwenden, um so mehr werde sich das Rheinbett bei Ragatz und am Schollberg erhöhen, und die Ausführung erschweren.

„Die Commission sei nicht im Falle, jetzt schon die Sicherheitsmassregeln anzugeben, und genau zu bezeichnen, welche nach der Natur der Gegend und den Verhältnissen des Rheinstromes geeignet wären, den Uebertritt des Rheins in das Linthwasserbecken zu verhindern, weil allen diesen Angaben und Entwicklungen wichtige Erörterungen vorangeben müssten. Dagegen liege ihr noch ob, diejenigen Kantone und Gegenden zu bezeichnen, welche bei diesen wichtigen Rheinverhältnissen unmittelbar betheiligt seien.

„Der Kanton St. Gallen sei betheiligt mit dem Thal der Seetz, von Sargans bis an den Wallensee, dem linkseitigen Ufer dieses Sees bis Murg, den Städtchen Wallenstadt und Wesen, dem Linthkanal und dem rechtseitigen Thalgelände des Linththales bis zum oberen Buchberg und an beiden Ufern bis Grynau; dann mit Schmerikon und dem rechtseitigen Gelände des Zürichsees bis Rapperschweil. Auch könnte es für St. Gallen nicht gleichgültig sein, wenn der Rhein ganz oder theilweise in's Linthwasserbecken hinüberstürzen würde, weil seine Rheingrenzen bis an den Bodensee sich ändern würden. Demnach sei St. Gallen mit mehr als der Hälfte seiner Grenzlinie bei diesen Verhältnissen interessirt.

Digitized by Google

»Glarus würde in der Gegend von Mühlehorn am Wallensee, hauptsächlich aber im Linththal bis an die Grenze gegen Schwyz bei Reichenburg am linkseitigen Ufer um so empfindlicher betroffen, als alle durch die Linthcorrection mühsam errungenen Vortheile der Bodenkultur zerstört, und die Correction selbst nutzlos würde.

„Der Kanton Schwyz sei betheiligt mit der linkseitigen Thalstrecke der Linth und des Zürichsees, von Reichenburg über Lachen, Hurden, Pfäffikon bis Bäch hinab.

„Im Kanton Zürich würde die Aufschwellung des Zürichsees die beidseitigen reich bebauten Gestade, am empfindlichsten aber die Stadt Zürich selbst betreffen, und die Thalebene der Limmat bis an die aargauische Grenze überfluthen.

„Bedeutender, als es dem ersten Blick nach scheinen möchte, wäre der Kanton Aargau betheiligt, weil die vermehrte Wassermasse in dem tief eingeschnittenen Limmatbette zerstörende Unterwaschungen bewirken, die Bäder in Baden und das Siggenthal unter Wasser setzen und durch Rückstauung der Gewässer der Aare und der Reuss in weiter Ausdehnung diese Flussthäler schädigen müsste.

»Endlich dürfe auch Bünden nicht übersehen werden, welches durch ein tiefes Einschneiden des Rheins in die sarganser Wasserscheide gefährdet werden könnte, weil diese Einschneidung sich thalaufwärts fortsetzen müsste.

„Demnach seien bei den Rheinverhältnissen die Kantone St. Gallen, Glarus, Schwyz, Zürich und Aargau unmittelbar interessirt, und da bei der Ausführung von Sicherungsarbeiten auch auswärtige Staaten, wie namentlich das Fürstenthum Lichtenstein betheiligt wären, so

Digitized by Google

werde die Mitwirkung der Eidgenossenschaft und der obersten Bundesbehörde unerlässlich.«

Diesem Berichte der Commission war dann ein technisches Gutachten des Herrn Ingenieur Oberst Hegner beigefügt, welches sich im Wesentlichen dahin aussprach:

»Das unmittelbare Wirkungsgebiet des Rheins mit Beziehung auf dessen Uebertritt gegen den Wallenstatter See erstreckt sich nur vom Ausfluss der Tamin bis an den Trübbach auf eine Länge von höchstens 30000 Fuss, indem oberhalb der Schuttkegel der Tamin jedem Einbruche eine unübersteigliche Schranke setze, unterhalb beim Trübbach aber der Rhein zu tief liege, um noch eine Rückwirkung aufwärts auszuüben.

»Bei Hochwassern überfluthe der Rhein die niederen Ufer und Dämme unterhalb dem Tamin-Einlauf und ströme anfänglich mit bedeutender Geschwindigkeit durch die Thalebene, erreiche dann aber in der Gegend der Saarmühle die schon von Trübbach her bewirkte Aufstauung der Saar- und der Rheingiessen, welche den ganzen Thalgrund überschwemmt habe.

„Das Bett des Rheins sei von Ragatz bis an den Schollberg sehr unregelmässig und liege meistens höher als der Thalgrund. Unzählige Kiesbänke, die bei jedem Hochwasser sich veränderten und die Stromrinne nach allen Richtungen verwerfen, seien in dem Flussbett gelagert und bedrohten die Dämme. Die gefährlichste Uferstelle befinde sich bei dem Fahrwuhre unterhalb der Taminausmündung; der Schuttkegel der Tamin dränge den Rhein an sein rechtes Ufer, die Fläscherrüfi hingegen werfe den Rhein an das linke Ufer, wo das Fahrwuhr sich befinde, und woselbst immer zuerst Dammbrüche erfolgten.

Digitized by Google

„Nach früheren Vermessungen betrage das mittlere Gefäll des Rheins von der Tamin bis an den Schollberg auf je 1000 Fuss Länge 3 Fuss, welches bei der geraden Stromrichtung an sich genügend wäre. Aber die allzugrosse Breite des Bettes veranlasse immer neue Geschiebsablagerungen und stete Veränderungen des Stromlaufes, welchem die ohnedem sehr schwachen Uferbauten und Dämme nicht zu widerstehen vermöchten.

Ueber die eigentliche Erhöhung des Rheinbettes durch das Hochwasser vom Jahr 1817 seien keine bestimmten Angaben vorhanden, obgleich eine solche angenommen werden müsse. Aus späteren Beobachtungen lasse sich jedoch schliessen, dass durch die nachherigen gewöhnlichen Wassergrössen diese Geschiebsanlagen nach und nach wieder auf den früheren Stand des Rheinbettes ausgeglichen worden seien. Der höchste Rheinstand im Jahr 1817 möge zu oberst am Fahrwuhr 6 bis 7 Fuss und unten bei der Saarausmündung 9 Fuss über dem niedrigsten Stand betragen haben.

„Die behufs gegenwärtiger Untersuchung aufgenommenen Nivellements und Messungen seien sehr vollständig und in ihren Resultaten mit den früheren übereinstimmend.

„Die sarganser Ebene bilde von der Tamin bis an die Saarmühle eine breite sanfte Ausschalung, die sich bei der Saarmühle in zwei Schalen theile, von denen die eine über die Wasserscheide zwischen Sargans und Mels nach dem Wallensee, die andere der Saar entlang nach dem Rhein sich ziehen. Die Hauptausschalung von der Tamin abwärts scheine der vormalige Thalweg des Rheins gewesen zu sein, als dessen Gewässer sich noch durch das Seezthal in den Wallensee ergossen hätten, und sei nun durch den Rücken zwischen Mels und Sargans ge-

Digitized by Google

schlossen. Die zweite Ausschalung von der Saarmühle nach dem Schollberg sei nur schwach ausgedrückt und vermuthlich nur durch die Gewässer der Saar gebildet worden.

„Die tiefsten Linien dieser verschiedenen Ausschalungen seien auf dem Plan bezeichnet, und es ergebe sich, dass die Hauptausschalung oben von dem Fahrwuhr ausgehe, und vorhalb der Saarmühle in grossen Bogen sich verzweige. Die tiefste Stelle der ganzen Thalebene, wohin alle Gewässer sich zusammenziehen, befinde sich daher zwischen der Saarmühle und Feld. Das Gefäll der Hauptausschalung sei ununterbrochen nahe gleichförmig und eben so stark als dasjenige des Rheins, so dass, wenn der Rhein am Fahrwuhr durchbreche, die Strömung eben so stark gegen Sargans, als im eigentlichen Rheinbett nach dem Schollberg sei.

„Der niedrigste Punkt der Wasserscheide bei Sargans liege 21 Fuss höher als der Boden bei der Saarmühle, wo die Ueberschwemmung von 1817 3 Fuss hoch gestanden sei; mithin hätten bis zum Uebertritt nach dem Wallensee noch 18 Fuss gefehlt. Der Rhein möge damals am Fahrwuhr 45 Fuss höher gestanden sein, als die Wasserscheide, und wenn auch der Fall des Rheins nach dem Schollberg beinahe das Doppelte betrage, so würde derselbe bei einem Uebertritt in das Seezthal und bei gleichmässigem Einschneiden in dasselbe einen bedeutend grösseren Fall als nach dem Schollberg, nämlich 4 Fuss auf 1000 Fuss Länge erhalten.

„Der Damm der Wasserscheide bestehe nur aus Flussgeschiebe des Rheins, der Landquart und der Seez, welches dem Einschneiden des Wassers kein Hinderniss entgegensetzen würde.

»Die Rheingiessen, von denen mehrere ziemlich stark

Digitized by Google

seien, könnten zwar keinen Rheindurchbruch veranlassen, dagegen beförderten dieselben die Ueberschwemmung und die allmählige Versäuerung der Thalebene.

„Zu der Untersuchung der Frage übergehend, ob ein Uebertritt des Rheins möglich und wahrscheinlich wäre, sei gezeigt worden, dass im J. 1817 der Wasserspiegel noch 18 Fuss unter der Wasserscheide gestanden; wenn aber auch der Rhein noch um so viel höher gestiegen wäre, so hätte dennoch keine Einschneidung stattfinden können, wohl aber, wenn die Anschwellung 21 bis 22 Fuss hoch gehen und also das Wasser mit 3 bis 4 Fuss Tiefe über die Wasserscheide in das Seezthal stürzen könnte. In solchem Falle würde eine Einschneidung erfolgen, die das Gefäll vom Fahrwuhr her verstärken und die Durchbrechung des ganzen Dammes bewirken müsste.

„Indessen könnte ein so gewaltiges Hochwasser nicht bloss lokal zwischen der Tamin und dem Schollberg entstehen, sondern müsste durch Naturereignisse, die über das ganze obere Rheinthal sich verbreitet hätten, bewirkt werden. Ein einziger Fall wäre gedenkbar, nämlich ein aussergewöhnlicher Ausbruch der Fläscherrüfi. Wenn diese das ganze Rheinbett anfüllen sollte, so müsste selbst bei niederem Stande des Rheins der Rhein in die Thalebene übertreten, und in derselben einen für die Wasserscheide gefährlichen Lauf bleibend annehmen.

„Ob das Rheinbett sich allmählig wirklich erhöhe, werde aus dem Zustand der Thalebene stets richtig beurtheilt werden können. Die zunehmende Versumpfung und Versäuerung derselben gebe einen richtigen Massstab der Erhöhung des Rheinbettes. So wie in anderen Flussthälern die Flussbetten durch das Geschiebe sich allmählig erhöhen und Versumpfungen erzeugen, die in

Digitized by Google

früheren Zeiten unbekannt gewesen seien, so könnten auch im Rheinthal diese Erhöhungen eintreten und am Ende den Uebertritt in das Wallenseethal bewirken.

„So lange aber der Rhein 3′ per mille Fall nach dem Schollberg besitze, könne man sich immer noch beruhigen, und man müsse sich nicht vorstellen, dass die Geschiebe sich stets anhäuften, sondern es fände mehr eine Veränderung ihrer Lage Statt, indem die Stromrinne bald da, bald dort, sich ihren Weg bahne.

„Gleichwohl dürfe man sich nicht unbesorgt der Zukunft überlassen, sondern müsse alle Aufmerksamkeit und Thätigkeit auf die Verhältnisse des Rheins und die Erhaltung seiner Wuhre und Dämme verwenden. Demzufolge sollten die linkseitigen Wuhre und Dämme von der Tamin bis unterhalb der Fläscherrüfi in guten Stand gestellt und fleissig unterhalten werden; ferner die Fläscherrüfi wohl beobachtet, und im Runs derselben Vorkehrungen zu Zurückhaltung der Geschiebmassen getroffen, und der Stand der Saar sorgfältig im Auge behalten werden“ u. s. w.

Nach Eingang dieser Berichte erliess der Vorort Luzern an die betheiligten Stände den 4. Februar 1819 die Einladung zu einer Conferenz auf der bevorstehenden Tagsatzung. Zürich, Schwyz, Glarus, Bünden und St. Gallen gaben ihre Zustimmung; Aargau dagegen lehnte ab.

Bei der Conferenz vom 17. Juli 1819 wurden folgende Beschlüsse gefasst:

1) Die Tagsatzung zu ersuchen, ihre Mitwirkung bei allfälligen Unterhandlungen mit auswärtigen Staaten (Lichtenstein) nicht zu versagen.

2) Zu sorgen, dass ein Bericht von Herrn Oberst Tulla erstattet werde.

Digitized by Google

3) Den Ingenieur, welcher die Plane über die Rheinverhältnisse angefertigt hatte, zu beauftragen, an der Rheinzollbrücke, am Fläscherfahr und am Trübbach Wassermaasse aufzustellen, und deren Beobachtung anzuordnen. Ferner einige Rheinprofile aufzunehmen und bei verschiedenen Wasserständen Geschwindigkeitsmessungen anzustellen.

4) Beschloss die Conferenz, den Stand Aargau nochmals dringend aufzufordern, an den Berathungen über dei Rheinverhältnisse Theil zu nehmen.

Am Schlusse des Jahres 1819 übersandte die Regierung von St. Gallen der zürcherischen Regierung ein vom 11. August datirtes Gutachten des Herrn Tulla, Oberdirectors des Wasser- und Strassenbaues im Grossherzogthum Baden, ein, mit der Bemerkung, dass dasselbe nur eine oberflächliche Ansicht gewähre und dem beabsichtigten Zweck nicht entspreche.

Herr Tulla hatte wohl in früheren Jahren die betreffende Rheingegend bereist, allein für die Abfassung seines Gutachtens waren ihm weder Plane noch Nivellements, noch die Untersuchungsberichte mitgetheilt worden, so dass er nach seiner eigenen Aeusserung genöthigt war, nur im Allgemeinen über die Verhältnisse einzutreten. Er bemerkt in seinem Gutachten:

»Es unterliege keinem Zweifel, dass der Rhein nicht immer in den Bodensee, sondern auch in den Wallensee geflossen sei. Der Grund, warum dieses nicht mehr geschehe, möge in dem Zusammenwirken der Landquart und der Tamin liegen. Erstere werfe den Rhein gegen den linkseitigen Gebirgsfuss, letztere gegen den rechtseitigen, dem Schollberg gegenüberliegenden Felsen.

»Der Rhein werde durch Waldströme mit Kies und Geschiebe belastet und sein Bett erhöht. Man sollte da-

Digitized by Google

her suchen, an diesen Waldströmen, namentlich an der Landquart, die Schutthalden durch Anpflanzungen zu beschränken, durch Querwuhre das Geschiebe zurückzuhalten, und Vorrichtungen zum Sammeln und Aufhalten der Geschiebe zu treffen.

„Das Gefälle der Gebirgsströme sei bedeutend stärker als dasjenige des Rheins, dessen Kraft nicht durch regelmässige Bauten zusammengehalten sei, daher könne der Rhein nur den Sand und Kies abführen, die Geschiebe aber blieben liegen und erhöhten das Flussbett.

»In solchen Fällen suche man im gleichen Verhältnisse das nebenliegende Terrain, die Thalfläche, zu erhöhen, was durch Trübwässerungen geschehe; dieses finde aber hier nicht statt. Weil nun das Rheinbett stets höher werde, das Seitenterrain hingegen in gleicher Tiefe bleibe, so sei es nicht nur wahrscheinlich, sondern gewiss, dass der Rhein unterhalb Ragatz eine Höhe erreichen werde, welche einen Austritt gegen den Wallenstatter See bewirken könne und müsse.

»Zur Zerstörung des Linthkanals und zu grossen Schädigungen bedürfe es keines vollständigen Durchbruches des Rheins, es würde dieses schon durch ein starkes Ueberfluthen der Wasserscheide bewirkt werden.

„Eine Rectification des Rheins sei daher sehr wünschenswerth, und könnte nach und nach durch standhafte Verfolgung eines wohl überlegten Planes erreicht werden.

„Eine Hauptschwierigkeit sei die, dass der Rhein Grenzstrom sei; indessen liege eine gute Flusscorrection im Interesse aller Thalbewohner. Erleichtert werde dagegen eine Correction durch den Umstand, dass der Rhein öfters sehr klein werde und damit die Wuhrbauten erleichtere, und dass der Strom viel Sand und fette

Digitized by Google

Erde führe, die für Erhöhung des Thalgrundes vermittelst Trübwässerungen benutzt werden könnten.

„Rücksichtlich der Gefahr des Ergiessens des Rheins in den Wallensee möchte es zweckmässig sein, einen gehörig hohen und starken Damm auf der Sarganser Wasserscheide von einem Gebirg zu dem anderen anzulegen.

»Verwende man die jährlichen Kosten und Arbeiten an den Rheinwuhren von Ragatz nach dem Schollberg auf eine planmässige Correction, so werde man ohne allzu grosse Opfer diese zu Stande bringen.

„Einen wirklichen Operationsplan könne er in Ermangelung aller speziellen Angaben und Vorarbeiten nicht geben, und bemerke nur, dass die Baumethode sich nach den vorhandenen Materialien und den ökonomischen Mitteln richten müsse, nämlich ob Steinbauten oder Faschinenbauten, oder beide gemischt anzuwenden seien“ u. s. w.

Den 18. August 1820 ward von den betheiligten Ständen eine zweite Conferenz abgehalten, und von derselben beschlossen:

1) Den Stand Aargau nochmals und dringend einzuladen, der Conferenz beizutreten.

2) Das Gutachten des Herrn Oberst Tulla, nebst dem von Herrn Staatsrath Escher mit Beziehung auf dasselbe eingegebene Memorial den betreffenden Ständen mitzutheilen.

3) Die Wasserstandbeobachtungen an der Tardisbrücke am Fläschnerfahr und am Trübbach fortzusetzen, und die Profilmessungen zu vervollständigen.

Den 16. März 1821 erklärte nun Aargau seinen Beitritt zu der Conferenz. Es ward auch eine solche

Digitized by Google

vorbereitet, allein die Akten geben von diesem Zeitpunkt an keine weiteren Nachrichten.

Bis jetzt sind demnach alle Verhandlungen und Voruntersuchungen fruchtlos geblieben. Dieselben hätten aber zuverlässig einen Erfolg gehabt, wenn nicht der allzufrühe Hinschied des Herrn Staatsrath Escher den Fortgang dieser, so wie mancher anderen gemeinnützigen Unternehmung gestört hätte. Sobald von Bünden angeregt die eidgenössische Commission eine Untersuchung angeordnet hatte, erkannte Herr Escher, dass die Landquartverheerungen blos lokal und untergeordnet seien; hingegen die tiefe Lage der Sarganser Wasserscheide einer ausgedehnten Landesgegend und zunächst seinem Linthwerke Gefahr drohe. Daher verfolgte er mit gewohnter Kraft und Beharrlichkeit den Zweck, die betheiligten Kantone zu Abhülfe der drohenden Gefahr zu vereinigen. Diese Aufgabe war schwierig, aber weder grösser noch verwickelter, als diejenige gewesen war, die Herr Escher bei der Linthunternehmung so glücklich gelöst hatte.

Die Commission und mit ihr alle Experten, welche die Rheinverhältnisse bei Sargans untersucht haben, sind darüber einig, dass zunächst der Rhein von der Taminmündung bis an den Schollberg in ein regelmässiges Bett eingedämmt werden sollte. Dieses sehr nothwendige Werk wäre auch bei der günstigen Stimmung der betheiligten Kantone schon damals zur Ausführung gekommen, wenn nicht St. Gallen entgegen gestanden wäre.

Der Abgeordnete dieses Kantons behauptete, das regellose Rheinbett von der Tamin bis an den Schollberg gewähre eine für das untere Rheinthal sehr günstige Ablagerung des Geschiebes. Wenn nun der Rhein ein-

Digitized by Google

gedämmt würde, so müsste die ganze Geschiebsmasse unaufhaltsam dem unteren Rheinthal zugeführt und dessen ohnedem schwierige Lage noch stärker gefährdet werden. Wollten demnach die bei der Sarganser Wasserscheide betheiligten Kantone den Rhein von Ragatz bis Trübbach eindämmen, so müssten sich dieselben auch herbeilassen, an der Correction des untern Rheinthales auf eine bedeutende Strecke thalabwärts von Trübbach Theil zu nehmen.

Diese Forderung ward zwar niemals offiziell gestellt und in die Conferenzprotokolle aufgenommen, aber sie wurde bei den Verhandlungen vorgebracht, wie sich aus den von Herrn Escher entworfenen Instructionen für die Gesandtschaft von Zürich klar ergiebt.

Es ist nicht zu leugnen, dass bei einer Eindämmung des Rheins das Hochwasser etwas schneller und das Geschiebe in etwas vermehrtem Masse von Ragatz nach Trübbach gefördert wird, gleichwie die Linth, durch ihre Dämme an der Ausbreitung über das ganze Thal verhindert, ihre Gewässer schneller als in früherer Zeit in den Zürichsee ergiesst. Unrichtig ist hingegen, das ungeregelte Rheinbett als einen auf Jahre hinausreichenden Geschieb-Ablagerungsplatz erklären zu wollen. Denn wäre dieses möglich, so müssten die Geschiebbänke sich zu kleinen Hügeln hoch über den Thalgrund aufgethürmt haben, während, wie der Anblick zeigt, diese Kiesbänke ziemlich nahe ihre gleiche Höhe beibehalten. Es liegt dieses auch in der Natur der Gewässer. Die Hochwasser des Rheins überfluthen alle Kiesbänke, der grösste Theil derselben wird durch den Stoss und die Reibung der darüber aufgestauten Wassermasse in Bewegung gesetzt, und das Geschiebe nahe in gleicher Menge wie in einem regelmässigen Kanal thalabwärts gefördert; so-

Digitized by Google

bald aber das Hochwasser sinkt, so beginnt das von obenher anlangende Geschiebe sich abzulagern und nach eingetretenem kleinem Wasser erscheinen die Kiesbänke wieder in ähnlicher Lage und Höhe, wie vor dem Hochwasser. Es ist daher ganz irrig, anzunehmen, das ungeregelte Rheinbett führe kein Geschiebe, sondern sei ein Ablagerungsplatz für dasselbe.

Wenn nun dieses zugegeben werden müsste, so wäre der nur etwas raschere Zufluss von Wasser und Geschiebe kein hinreichender Grund für St. Gallen, die mit einer grossen Gefahr bedrohten Kantone abzuhalten, bei der Eindämmung der kurzen Rheinstrecke von Ragatz nach Trübbach mitzuwirken, oder die Ausführung derselben durch unerschwinglich hohe Forderungen zu hindern. Könnte sich aber die Theilnahme der bei der Sarganser Wasserscheide betheiligten Kantone auf die Mitwirkung bei der Correction dieser Rheinstrecke beschränken, so wäre es im höchsten Interesse derselben, einzutreten und dieses, im Verhältniss der obschwebenden Gefahr keineswegs zu grosse, Opfer zu bringen.

Wenn ich nun mit voller Ueberzeugung der Ansicht beipflichte, dass auf die Eindämmung des Rheins von der Tamin bis an den Schollberg ernstlich hingearbeitet, und zu diesem Behuf die Unterhandlungen mit den betreffenden Kantonen wieder angebahnt werden sollten, so erlaube ich mir noch einige Bemerkungen, die über die Nähe und Wahrscheinlichkeit der Gefahr eines Durchbruches des Rheins einige Beruhigung geben dürften.

Die Besorgniss eines Uebertritts des Rheins über die Wasserscheide bei Sargans entstand durch den Anblick der dem Auge sehr gering erscheinenden Erhöhung derselben über der Thalfläche. Diese Höhe ist aber bedeutend grösser als das Auge schätzt und scheint nur

Digitized by Google

wegen der äusserst sanften Ansteigung des Bodens von der Saarmühle bis an die Wasserscheide so klein zu sein. Aber gerade diese, das Auge täuschende, unmerkliche Ansteigung des Schuttkegels der Seez gibt dem Damme, der uns gegen den Uebertritt des Rheins in das Linththal schützt, eine weit grössere Festigkeit, als keine künstliche Anlage gewähren könnte. Wäre z. B. dieser Schuttkegel nicht vorhanden, und die Thalebene in der Tiefe, wie sie sich gegenwärtig bei der Saarmühle vorfindet, bis zwischen Sargans und Mels an den Wasserscheidepunkt wagrecht fortgesetzt; hier aber ein sehr starker Damm von 22 Fuss Höhe, am tiefsten Punkt, quer über die Thalöffnung künstlich aufgeführt, so würde das Auge sich nicht mehr täuschen. Sehr wahrscheinlich würde man allgemein der Meinung sein, dass der Rhein diese Höhe nimmermehr erreichen und diesen starken Damm nicht durchbrechen werde, und dennoch wäre dieser Damm um keinen Zoll höher, als die bestehende Wasserscheide, und bei aller Stärke, die man demselben geben würde, unendlich schwächer als der vorhandene Damm, der auf einer Basis von mehr als 10000 Fuss Breite ruht.

Das Hochwasser des Rheins vom Jahr 1817 stand allerdings nur noch 18 Fuss unter dem Uebergangspunkt der Wasserscheide, und mit Rücksicht auf die ungeheuern Folgen, die ein Durchbruch des Rheins nach sich ziehen müsste, erscheint dieses Mass sehr klein und gering. Bedenkt man aber, dass der Rhein damals seinen höchsten Stand erreicht und seine mittlere Wassertiefe 9 bis 10 Fuss betragen hatte, so wird man zugeben müssen, dass nur ganz ausserordentliche noch niemals vorgekommene Naturereignisse den Rhein auf die dreifache Höhe des Standes vom Jahr 1817 aufstauen könn-

Digitized by Google

ten, und von diesem Gesichtspunkte aus erscheint der damalige Höhenunterschied von 18 Fuss als ein Mass von ansehnlicher Grösse.

Bisher verglich man immer den Höhenunterschied des Wasserspiegels des Hochwassers vom Jahr 1817 mit dem Wasserscheidepunkt; ich glaube aber, dass man hydrotechnisch richtiger den festen Punkt der Wasserscheide mit einem entsprechenden festen Punkte des Rheinbettes vergleichen sollte. Ein solcher entsprechender Punkt ist das Rheinbett bei Trübbach, welches nahe gleichweit wie der Wasserscheidepunkt von der Taminmündung entfernt ist. Nun zeigen die Nivellements, dass das Rheinbett bei Trübbach um 38 Fuss tiefer als der Wasserscheidepunkt bei Sargans liegt, und hieraus lässt sich ermessen, um wie viel stärker die Tendenz der Rheinströmung, bei aller oberflächlichen Ueberschwemmung des Thalgrundes, nach dem Trübbach als nach der Wasserscheide sein müsse.

In allen Untersuchungsberichten wird als Gewissheit angenommen, dass das Rheinbett durch die Geschiebsmassen, namentlich der Landquart, der Tamin und der Fläscherrüfi sich fortwährend erhöhen und damit die relative Höhe der Wasserscheide stets vermindern müsse. Es sind nun seit der ersten Untersuchung im Jahre 1808 nahe 40 Jahre und seit den sehr gründlichen Untersuchungen vom Jahre 1818 nahe 30 Jahre verflossen, während welchen eine fortgeschrittene Erhöhung des Rheinbettes nothwendig sehr fühlbar hätte werden müssen. Sie wäre sichtbar geworden durch eine bleibende Versumpfung der Thalebene von der Tamin bis an die Saarmühle hinab, und die schwachen unzureichenden Dämme der Gemeinden Ragatz, Villers und Wangs wären nicht im Stande gewesen den Rhein in seinem hoch ange-

Digitized by Google

füllten Bett zu halten. Soll das Unglück des Ueberschreitens der Wasserscheide durch allmählige Erhöhung des Rheinbettes von der Tamin abwärts herbeigeführt werden, so muss demselben, nach meiner Ansicht, eine totale Versumpfung und Verwüstung der ganzen Thalebene vorangehen, der Rhein muss sein Bett verlassen und seinen Lauf nach der tiefsten Thallinie bleibend genommen haben. Noch weniger ist anzunehmen, dass während diesem langen Zeitraum eine auch nur etwas beträchtliche Erhöhung des Rheinbettes bei Trübbach Statt gefunden habe. Die Gebäude am Trübbach liegen in der Thalfläche des Rheins und hätten daher bei einer etwas beträchtlichen Erhöhung des Flussbettes bleibend unter Wasser gesetzt und verlassen werden müssen, was bis jetzt nicht der Fall gewesen ist.

Ueberhaupt finden stets fortschreitende Erhöhungen grösserer Flussbetten selten Statt, wo ein bedeutendes Flussgefäll besteht und der Lauf nicht allzusehr gekrümmt ist. Wird auch die Stromrinne momentan durch eine Geschiebbank verlegt, so bahnt sich das Wasser schnell einen andern Weg und schneidet sich in die frühere Tiefe ein. Der Rhein besitzt aber von der Tamin bis an den Schollberg ein Gefälle von 3 per mille, folgt der kürzesten Linie zwischen diesen beiden Punkten und kann aus dieser, für den Abfluss günstigen Lage nicht so leicht durch seine Geschiebe verdrängt werden.

Man nimmt gewöhnlich an, dass Geschiebe führende Ströme bei Hochwassern ihr Bett erhöhen. Es ist dieses aber keine Regel, häufig findet dieses nicht Statt, zuweilen erfolgt das Gegentheil. So z. B. hat sich das Sihlbett im Sihlwald und bis an den Sihlkanal hinab bei dem Hochwasser vom August 1846 durchschnittlich um 1 bis 1¼ Fuss vertieft.

Digitized by Google

Aus allen diesen Gründen kann daher eine stets fortschreitende Erhöhung des Rheinbettes von der Tamin bis an den Schollberg, und die daraus gefolgerte Verminderung der relativen Höhe der Sarganser Wasserscheide nicht angenommen werden.

Wenn nun auch die angedeuteten Verhältnisse uns über eine rasch fortschreitende Verschlimmerung des Zustandes des Rheins und der Thalebene manche Beruhigung geben, so darf man sich keineswegs unbesorgt der Zukunft überlassen. Die Correction des Rheins würde sehr erschwert, wenn man zuwarten wollte, bis die Thalebene ganz versumpft wäre, und der Rhein seinen Lauf bleibend nach der tiefsten Thallinie eingenommen hätte. Daher wird es rathsam, unausgesetzt dahin zu wirken, dass der Rhein von der Tamin bis an den Schollberg eingedämmt werde.

Es sind auch noch andere Naturereignisse als die, durch das Zusammentreffen ungünstiger Witterungsverhältnisse veranlassten grossen Hochwasser gedenkbar, durch deren Eintreten ungleich höhere Fluthungen entstehen könnten. Wenn z. B. irgendwo in einer Thalverengung des Rheins ein Bergsturz entstehen sollte, der das Flussbett hoch überdeken, die Gewässer zu einem See aufstauen und dieser plötzlich durchbrechen würde; oder wenn vom Gonzen her am Schollberg ein Einsturz erfolgen sollte, so würde eine Correction des Rheins nicht mehr genügen, es könnte nur noch eine Erhöhung der Sarganser Wasserscheide den Durchbruch des Rheins abhalten. Ob die Gebirgsformation im Vorder- und Hinterrheinthal oberhalb Reichenau grössere Gebirgsablösungen veranlassen könnte ist mir nicht bekannt; dagegen ist von Reichenau abwärts der Fuss des Calanda zu Ablösungen grosser Felsmassen geneigt, wie

Digitized by Google

das Beispiel von Felsberg zeigt. Glücklicher Weise ist aber dort das Thal des Rheins nicht verengt, sondern bedeutend geöffnet; unbekannt ist mir ebenfalls die Schichtenlage des Gonzen. Eine bedeutende Erhöhung der Wasserscheide könnte, wenn es nothwendig würde, ohne Schwierigkeit bewerkstelligt werden. Es würde sich hierfür die Stelle auf der Strasse von Sargans nach Mels vorzugsweise eignen.

Ein Damm, der bei Mels in der Ebene des Bodens angefangen und wagrecht querüber an dem Fusse des Gonzen bei Sargans aufgeführt würde, könnte die Höhe der Wasserscheide schon verdoppeln. Die Wasserscheide würde von 22 auf 43 Fuss Höhe über die Saarmühle gebracht, wäre statt 18 Fuss über dem Hochwasser von 1817 39 Fuss über demselben, und 59 Fuss höher als das Rheinbett bei Trübbach. Die Ausführung eines solchen und eines auch noch höheren Dammes wäre weder grösser noch kostbarer, als ähnliche Bauten, die bald täglich bei den Eisenbahnanlagen vorkommen.

Solche und ähnliche Fragen müssten indessen sorgfältig geprüft werden, und gerade aus diesem Grunde wird es so wünschbar, den abgerissenen Faden der Unterhandlungen zwischen den Kantonen wieder anzuknüpfen. Wie aber dieses geschehen könnte, ist sehr schwierig. Es wird keine der Regierungen der betreffenden Kantone sich entschliessen, die Initiative zu ergreifen, weil sie sich damit in eine ungünstige Stellung versetzt, nämlich die Regierungen der übrigen Kantone veranlasst, grössere Leistungen von ihr zu verlangen, als nach der Betheiligung ihres Kantons gefordert werden könnten.

Eben so ist sehr zu bezweifeln, dass selbst die eindringendsten Vorstellungen Einzelner, wenn auch hoch-

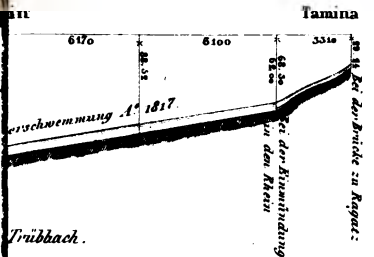
Digitized by Google

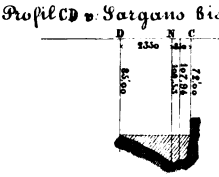
gestellter Staatsmänner, oder einer Anzahl von Technikern, die Regierungen zu bewegen vermöchten, zu neuen Berathungen zusammen zu treten. Das einzige und vielleicht wirksame Mittel dürfte sein, wenn ein zahlreicher Verein wissenschaftlich gebildeter Männer aus allen Gegenden der Schweiz die Mühe übernehmen würde, die Verhältnisse des Rheins bei Sargans einer Prüfung zu unterwerfen, und nachdem derselbe, woran wohl nicht zu zweifeln ist, die Nothwendigkeit von Sicherungsmassnahmen anerkannt haben sollte, sich entschliessen könnte, den Regierungen der sämmlichen betheiligten Kantone, St. Gallen, Glarus, Schwyz, Zürich und Aargau gleichzeitig eine Denkschrift zu übergeben, mit welcher dieselben auf die bedenklichen Verhältnisse des Rheins bei der Sarganser Wasserscheide aufmerksam gemacht und dringend ersucht würden, die im Jahr 1821 abgebrochenen diesfälligen Unterhandlungen wieder aufzunehmen und zu dem gewünschten Ziele zu führen.

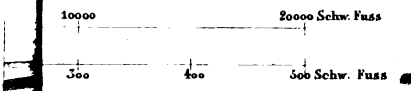
Ich kenne aber keinen vaterländischen Verein, der geeigneter, wirksamer und unbefangener diese Aufgabe übernehmen könnte, als die schweizerische naturforschende Gesellschaft. In ihrer Stellung völlig unbetheiligt bei der Frage, müssten wohl ihre Vorstellungen eine freundliche Aufnahme bei den Regierungen finden. Die Gesellschaft würde sich auch damit nicht in eine ihren Zwecken fremdartige Angelegenheit tiefer einlassen. Durch die Mittheilung an die Regierungen wäre ihre Aufgabe erfüllt.

Digitized by Google

SARGANS.







Red. v. Joh. Wild Ingenieur

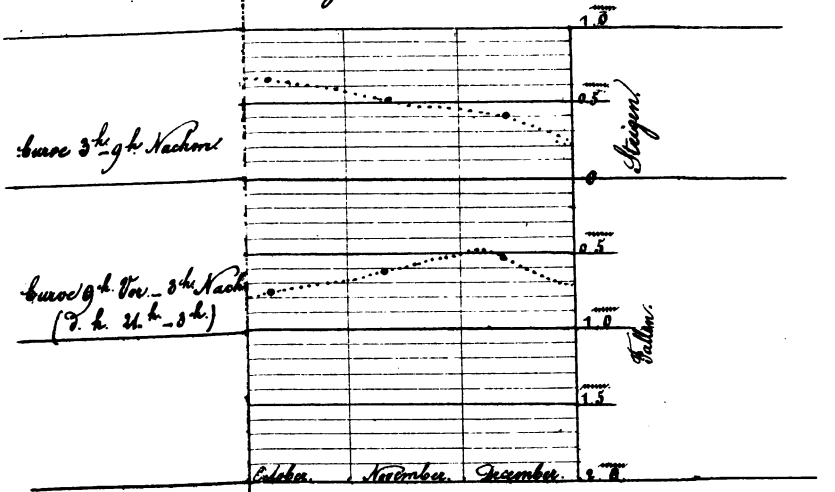
Digitized by Google

Digitized by Google

Taf I.

Ganzen Mitteln

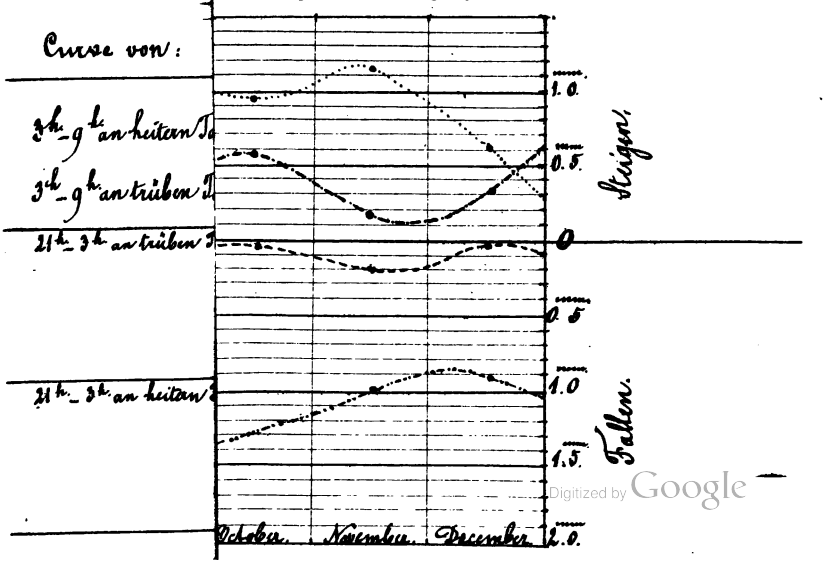
graph. dargestellt.



Taf II.

Ganz Jahres, nach 3 jährigen Mitteln

in 20 facher Vergrößerung.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim
1.		730,68	730,47	729,89	730,42	+16,3	+18,2	+ 18,8	+ 14,4	+ 9,9	+ 21,9
2.		730,80	730,24	728,46	729,33	+16,7	+18,8	+ 20,4	+ 16,2	+ 10,2	+ 20,4
3.		728,24	727,73	726,77	724,52	+16,1	+18,2	+ 19,2	+ 16,3	+ 8,6	+ 21,1
4.		724,63	724,33	723,69	724,25	+16,7	+19,8	+ 21,1	+ 16,2	+ 9,9	+ 21,4
5.		724,70	723,47	721,91	722,31	+19,5	+20,2	+ 22,2	+ 17,5	+ 9,9	+ 22,2
6.	☾	720,32	720,58	720,88	721,24	+16,2	+12,4	+ 14,5	+ 13,6	+ 12,3	+ 17,9
7.		722,50	722,85	723,02	723,45	+14,4	+14,2	+ 17,5	+ 13,2	+ 11,8	+ 18,6
8.		721,20	720,52	718,74	718,64	+13,2	+17,5	+ 19,4	+ 15,7	+ 6,9	+ 20,6
9.		717,69	718,55	719,27	720,14	+15,5	+13,9	+ 14,8	+ 11,4	+ 9,7	+ 18,6
10.		719,21	719,08	717,98	718,55	+11,7	+16,2	+ 17,4	+ 10,4	+ 7,7	+ 17,5
11.		718,94	720,53	722,07	723,75	+11,8	+11,2	+ 12,9	+ 10,2	+ 9,1	+ 12,9
12.		725,30	725,27	725,09	725,48	+12,8	+14,2	+ 15,0	+ 12,4	+ 7,3	+ 17,9
13.	●	725,52	724,81	723,73	722,56	+16,2	+18,2	+ 20,2	+ 14,2	+ 7,4	+ 20,6
14.		721,50	720,94	720,09	720,07	+18,7	+20,8	+ 23,3	+ 18,8	+ 6,3	+ 25,2
15.		720,98	720,80	720,81	724,08	+23,2	+25,8	+ 24,0	+ 14,6	+ 12,2	+ 26,2
16.		723,48	721,76	720,25	720,24	+19,8	+21,2	+ 21,2	+ 17,5	+ 12,6	+ 22,6
17.		719,93	719,49	719,04	719,07	+20,2	+23,9	+ 24,8	+ 20,1	+ 16,0	+ 25,6
18.		721,48	722,04	721,67	721,72	+16,4	+17,8	+ 20,7	+ 14,2	+ 14,5	+ 20,7
19.		721,66	721,78	721,39	721,81	+14,4	+14,8	+ 14,9	+ 13,2	+ 14,2	+ 15,0
20.	☽	724,60	724,64	724,91	725,80	+14,0	+15,7	+ 15,8	+ 13,6	+ 12,1	+ 15,8
21.		725,70	725,25	724,46	723,89	+16,2	+18,3	+ 20,2	+ 15,3	+ 12,4	+ 20,6
22.		722,37	721,45	719,55	717,15	+20,4	+22,7	+ 25,2	+ 21,8	+ 11,7	+ 26,1
23.		719,69	721,58	721,98	721,62	+12,9	+15,8	+ 14,0	+ 14,8	+ 12,1	+ 21,1
24.		721,65	720,97	720,60	721,95	+16,4	+18,5	+ 19,2	+ 14,9	+ 8,1	+ 21,1
25.		723,77	723,66	723,54	725,27	+20,0	+23,5	+ 22,0	+ 16,3	+ 11,1	+ 24,4
26.		727,71	727,89	728,20	728,59	+16,3	+18,2	+ 19,6	+ 15,8	+ 14,7	+ 21,7
27.		730,51	730,65	729,87	730,20	+20,2	+23,1	+ 22,3	+ 15,4	+ 12,3	+ 24,7
28.	●	728,70	727,41	727,23	727,08	+17,7	+21,1	+ 21,6	+ 11,0	+ 10,1	+ 21,6
29.		724,81	724,38	724,21	724,27	+13,9	+16,8	+ 18,2	+ 15,7	+ 8,4	+ 18,2
30.		724,56	723,03	722,82	723,58	+19,7	+21,0	+ 22,2	+ 18,0	+ 11,9	+ 23,7
31.											
M.		723,761	723,538	723,071	723,368	+ 16,55	+ 18,40	+ 19,35	+ 15,09	+ 10,71	+ 21,14

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat Juni 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
28	20	22	26	—	—	O.	O.	ONO.	ONO.	cirr.	heit.	heit.	hell	
19	8	8	20	—	—	NNO.	NNO.	ONO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
16	7	5	12	—	—	O.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
24	14	5	20	—	—	NO.	ONO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
26	15	6	4	—	—	N.	NNO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
40	56	50	54	0,99	Reg.	NO.	ONO.	NO.	NO.	bed.	Reg.	Reg.	bed.	
22	28	20	34	—	—	N.	ONO.	OSO.	ONO.	cirr.	cirr.	cirr.	bed.	
35	15	4	12	3,19	Reg.	NO.	NO.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
30	47	37	44	1,77	Reg.	W.	WNW	NW.	W.	bed.	bed.	Reg.	bed.	
46	38	26	50	4,95	Reg.	WNW	W.	WNW	WNW	bed.	bed.	bed.	bed.	
48	50	44	50	3,24	Reg.	W.	NW.	W.	SW.	bed.	Reg.	bed.	bed.	
40	35	28	30	—	—	NW.	WNW	WNW	W.	bed.	bed.	bew.	bed.	
32	20	20	29	—	—	ONO.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
30	24	19	27	—	—	NNO.	ONO.	ONO.	ONO.	cirr.	heit.	heit.	hell	
22	17	27	56	3,19	Reg.	ONO.	WNW	NW.	NW.	cirr.	cirr.	cirr.	Reg.	
29	25	26	56	7,47	Reg.	NW.	ONO.	NNO.	ONO.	heit.	heit.	cirr.	bed.	
34	28	21	40	2,48	Reg.	N.	N.	N.	N.	bed.	cirr.	c. cu	bew.	
60	67	48	60	16,53	Reg.	NW.	ONO.	ONO.	ONO.	Reg.	Reg.	bed.	bed.	
68	72	70	80	59,85	Reg.	SO.	SO.	OSO.	OSO.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
74	73	70	74	18,00	Reg.	SO.	SO.	OSO.	OSO.	Reg.	bed.	bed.	bed	
70	68	65	76	3,45	Reg.	S.	S.	OSO.	OSO.	Reg.	bed.	bed.	hell	
64	60	54	68	6,45	R. N.	OSO.	OSO.	SO.	SO.	heit.	heit.	heit.	bew.	A. Stm.
84	75	75	76	4,23	Neb.	WNW	NW.	O.	NO.	Reg.	Reg.	Reg.	bew.	
66	50	45	73	1,12	Reg.	NO.	NW.	WNW	WSW.	heit.	heit.	heit.	bew.	
60	54	55	72	4,10	Reg.	SW.	SO.	N.	NNO.	heit.	cirr.	c. cu	bew.	
88	82	75	79	7,06	Reg.	SW.	SW.	NNO.	SO.	bed.	Reg.	Reg.	Reg.	A. Dnr.
70	68	64	80	6,30	Reg.	O.	OSO.	SO.	SO.	bed.	bew.	bew.	bew.	Nchm. Donn.
70	60	80	82	2,79	Reg	O.	O.	ONO.	NO.	bed.	bew.	Reg.	Reg.	Mt. Dr.
75	68	60	75	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	bed	bew.	bed.	bew.	
70	66	62	80	—	—	ONO.	ONO.	NO.	ONO.	c. cu	c. cu	cirr.	hell	
48,0	43,7	39,7	51,3	Summe der Niederschläge: 157,16 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		724,23	724,11	723,37	724,28	+21,2	+22,8	+ 24,0	+ 17,7	+ 12,7	+ 24,4
2.		724,95	724,80	723,79	723,83	+18,2	+19,4	+ 19,0	+ 14,6	+ 13,8	+ 19,6
3.		723,60	723,27	723,01	723,39	+17,7	+20,1	+ 20,2	+ 16,2	+ 11,8	+ 20,2
4.		724,35	723,85	723,80	724,39	+19,6	+22,2	+ 23,7	+ 18,4	+ 16,9	+ 24,4
5.	☾	725,85	725,36	724,71	725,23	+21,1	+25,8	+ 27,3	+ 21,1	+ 11,9	+ 28,7
6.		725,38	724,94	723,79	724,00	+26,4	+27,8	+ 30,2	+ 22,8	+ 16,5	+ 30,2
7.		724,57	724,12	723,16	724,15	+24,8	+27,9	+ 29,6	+ 23,2	+ 15,7	+ 31,2
8.		724,03	723,51	725,24	727,13	+26,9	+28,2	+ 26,6	+ 19,8	+ 17,6	+ 29,2
9.		729,27	729,17	728,76	729,77	+21,3	+24,2	+ 25,9	+ 20,4	+ 16,3	+ 27,2
10.		731,07	730,17	729,11	730,35	+22,5	+24,0	+ 25,4	+ 21,2	+ 15,3	+ 26,8
11.		729,03	728,87	728,36	729,11	+23,0	+24,8	+ 25,8	+ 21,4	+ 15,1	+ 26,4
12.	●	729,73	729,03	728,87	729,12	+25,1	+26,6	+ 27,2	+ 23,0	+ 15,8	+ 29,7
13.		729,83	728,03	728,76	729,03	+25,2	+28,8	+ 23,6	+ 21,1	+ 18,3	+ 29,3
14.		728,80	728,00	727,51	727,48	+24,2	+25,2	+ 26,0	+ 21,7	+ 16,8	+ 26,1
15.		726,75	726,11	725,63	725,16	+22,8	+24,3	+ 25,8	+ 21,2	+ 16,7	+ 25,8
16.		725,23	725,02	724,53	724,62	+22,9	+24,7	+ 26,1	+ 21,8	+ 15,6	+ 26,2
17.		725,86	725,36	724,45	724,21	+24,2	+27,5	+ 29,4	+ 23,8	+ 14,4	+ 30,6
18.		725,04	724,69	724,15	724,14	+24,8	+27,7	+ 28,2	+ 24,2	+ 20,3	+ 32,0
19.		724,09	722,99	721,21	720,90	+26,2	+28,4	+ 27,5	+ 22,3	+ 19,7	+ 32,1
20.	☽	720,74	721,14	721,62	722,11	+21,3	+19,6	+ 21,8	+ 18,5	+ 17,5	+ 24,1
21.		723,99	724,47	724,47	725,15	+20,4	+21,6	+ 22,5	+ 18,6	+ 15,9	+ 24,7
22.		729,44	728,64	728,37	728,75	+19,2	+23,5	+ 24,2	+ 19,8	+ 13,7	+ 24,6
23.		728,07	727,43	726,12	725,97	+21,4	+24,6	+ 26,8	+ 21,2	+ 16,7	+ 27,7
24.		724,36	723,56	723,07	720,73	+22,6	+24,8	+ 26,4	+ 20,7	+ 17,3	+ 27,0
25.		718,64	719,08	718,62	718,37	+20,8	+19,8	+ 21,4	+ 18,3	+ 15,2	+ 24,6
26.		719,15	718,87	718,91	719,61	+12,8	+13,1	+ 13,3	+ 11,8	+ 10,6	+ 13,4
27.	●	718,55	719,60	720,02	721,84	+18,0	+20,8	+ 19,5	+ 15,8	+ 11,1	+ 23,0
28.		724,76	725,28	726,27	726,95	+16,4	+17,9	+ 17,2	+ 15,6	+ 13,6	+ 18,9
29.		726,63	726,83	726,88	727,39	+18,8	+19,4	+ 18,8	+ 17,2	+ 12,8	+ 21,2
30.	-	726,61	726,13	725,53	725,20	+19,2	+21,3	+ 22,6	+ 19,3	+ 15,8	+ 23,9
31.		726,26	725,82	725,15	724,59	+20,2	+23,2	+ 24,1	+ 20,7	+ 14,4	+ 25,1
M.		725,447	725,105	724,750	725,063	+ 21,59	+ 23,55	+ 24,20	+ 19,79	+ 15,35	+ 25,75

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat Juli 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
70	64	62	70	—	—	OSO.	ONO.	W·	ONO.	cirr.	cirr.	heit.	bew.	
64	60	58	70	—	—	NO.	ONO.	ONO.	O.	cirr.	cirr.	bew.	hell	
50	36	34	48	—	—	ONO.	O.	O.	O.	cirr.	heit.	heit.	hell	
40	34	30	40	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
38	35	40	52	—	—	NO.	ONO.	W.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
37	34	29	50	—	—	ONO.	O.	ONO.	ONO.	heit.	cirr.	heit.	bew.	Blitz.
46	38	33	48	0,72	Reg.	O.	OSO.	SO.	O.	bed.	heit.	heit.	bew.	Wettl.
36	36	44	54	4,73	Reg.	OSO.	ONO.	SO.	SSW.	heit.	heit.	bed.	Reg.	Dr. St.
49	34	42	44	—	—	SW.	SW.	SW.	W.	bew.	bed.	bew.	bew.	
42	35	30	42	—	—	N.	O.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
39	38	34	42	—	—	ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
40	37	35	48	5,94	Reg.	O.	ONO.	N.	NNO.	cirr.	heit.	cirr.	hell	Nt. Dr. Bl. Str.
38	35	46	56	—	—	OSO.	N.	NO.	OSO.	heit.	cirr.	cirr.	heit.	
47	44	40	49	—	—	ONO.	O.	O.	ONO.	cirr.	cirr.	heit.	cirr.	Hörch.
48	42	37	44	—	—	O.	O.	ONO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	Hörch.
44	34	30	40	—	—	O.	O.	O.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
40	35	34	50	—	—	ONO.	SO.	OSO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	B. u. D.
41	40	41	52	—	—	O.	OSO.	SO.	O.	heit.	cirr.	cirr.	bew	B. u. D.
42	36	40	48	8,88	Reg.	OSO.	W.	NW.	ONO.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	Blitz.
56	56	50	60	11,25	Reg.	W.	S.	OSO.	SO.	Reg.	Reg.	bed.	bew.	Dr. Bl.
47	46	42	54	0,45	Reg.	OSO.	OSO.	N.	SW.	heit.	bew.	bew.	bed.	Dr. Bl.
46	38	35	42	—	Neb.	NNO.	ONO.	ONO.	ONO.	bew.	heit.	heit.	hell	
40	34	30	48	—	—	O.	O.	ONO.	N.	heit.	heit.	heit.	bew.	Wettl.
46	42	34	45	—	—	ONO.	N.	N.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	Wl. St.
48	56	50	54	11,21	Reg.	O.	ONO.	SO.	SO.	bew.	Reg.	bew.	bew.	Donn.
65	58	54	58	23,67	Reg.	ONO.	SO.	SO.	SO.	Reg.	Reg.	bed.	bew.	Donn.
48	39	38	57	8,73	Reg.	SO.	OSO.	SO.	SW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
65	63	66	66	9,00	Reg.	NO.	NW.	OSO.	O.	Reg.	Reg.	Reg.	bed.	
66	54	56	62	—	—	OSO.	SW.	W.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
60	52	49	55	—	—	NNO.	NNO.	O.	NO.	bed.	bew.	bew.	hell	
55	50	44	49	—	—	NO.	O.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	Wettl.
45,0	43,1	41,5	51,5	Summe der Niederschläge: 84,58 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		725,34	724,76	724,06	724,03	+20,8	+23,6	+ 25,2	+ 21,4	+ 14,7	+ 26,9
2.		722,06	720,88	720,29	720,86	+22,8	+21,0	+ 25,0	+ 20,2	+ 15,6	+ 27,9
3.	☾	721,81	721,35	722,19	722,85	+23,2	+23,3	+ 20,8	+ 19,2	+ 17,7	+ 23,9
4.		722,74	722,25	720,99	720,87	+22,1	+22,7	+ 25,2	+ 19,8	+ 17,6	+ 25,6
5.		719,62	720,05	720,30	720,31	+18,1	+18,2	+ 18,9	+ 16,8	+ 16,7	+ 21,4
6.		715,66	716,49	716,21	717,71	+19,3	+18,6	+ 20,1	+ 16,7	+ 16,7	+ 22,4
7.		718,07	719,95	720,61	723,78	+18,0	+16,2	+ 16,8	+ 15,7	+ 13,8	+ 18,6
8.		723,77	723,16	722,47	721,93	+17,8	+21,0	+ 23,4	+ 18,2	+ 15,3	+ 24,7
9.		722,50	722,85	723,50	724,74	+19,2	+22,8	+ 20,9	+ 14,9	+ 13,7	+ 23,1
10.		727,14	727,02	726,98	727,83	+19,0	+20,2	+ 20,4	+ 15,3	+ 12,8	+ 21,0
11.	●	730,03	729,87	729,44	729,42	+18,2	+21,1	+ 23,2	+ 17,8	+ 12,2	+ 24,1
12.		729,43	728,63	727,58	727,44	+17,7	+22,3	+ 24,4	+ 20,7	+ 13,5	+ 24,5
13.		726,93	726,46	725,85	725,78	+22,3	+23,5	+ 26,0	+ 22,6	+ 15,4	+ 27,1
14.		726,14	725,41	725,04	724,99	+22,7	+25,8	+ 27,2	+ 22,4	+ 16,8	+ 27,6
15.		725,54	725,13	724,88	724,93	+23,4	+26,8	+ 27,9	+ 22,8	+ 17,5	+ 29,1
16.		726,14	725,70	724,97	724,99	+23,8	+26,2	+ 27,8	+ 22,7	+ 17,1	+ 29,2
17.		726,62	725,86	725,56	726,67	+25,2	+27,6	+ 28,8	+ 22,8	+ 18,2	+ 31,2
18.		727,53	726,88	724,68	726,43	+24,4	+27,7	+ 28,9	+ 22,6	+ 17,7	+ 30,4
19.	☽	727,33	726,63	725,44	725,24	+21,2	+27,0	+ 27,8	+ 20,5	+ 18,0	+ 28,7
20.		724,12	723,55	721,94	722,55	+22,8	+28,3	+ 29,2	+ 20,1	+ 15,7	+ 30,5
21.		722,17	722,74	721,15	721,16	+22,9	+24,7	+ 24,3	+ 21,1	+ 17,7	+ 28,4
22.		721,48	720,12	719,59	720,63	+23,2	+25,7	+ 26,4	+ 19,6	+ 18,3	+ 26,4
23.		720,03	719,48	718,71	719,00	+22,1	+22,2	+ 24,2	+ 17,2	+ 16,6	+ 24,9
24.		721,97	722,46	723,37	724,63	+14,2	+16,6	+ 15,8	+ 13,8	+ 12,8	+ 16,7
25.		724,42	724,80	724,37	723,34	+16,2	+16,7	+ 16,2	+ 14,4	+ 12,5	+ 18,0
26.	◉	724,34	723,63	723,92	724,12	+15,0	+15,4	+ 14,3	+ 13,1	+ 11,7	+ 17,7
27		725,37	726,58	727,57	728,76	+13,1	+13,2	+ 13,6	+ 13,0	+ 12,0	+ 14,1
28.		730,01	730,16	729,57	729,34	+13,5	+16,9	+ 19,3	+ 16,4	+ 13,0	+ 19,9
29.		727,48	725,93	725,02	724,95	+16,8	+20,2	+ 21,4	+ 16,8	+ 12,8	+ 23,1
30.		724,19	723,90	722,84	723,69	+16,8	+20,9	+ 21,3	+ 16,9	+ 11,5	+ 23,7
31.		723,76	723,62	724,26	724,76	+17,8	+19,4	+ 17,2	+ 15,3	+ 13,1	+ 21,4
M.		724,314	724,074	723,656	724,120	+ 19,73	+ 21,74	+ 22,64	+ 18,58	+ 15,11	+ 24,23

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat August 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
54	53	50	57	—	—	ONO.	ONO.	N.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	Wettl.
52	49	52	60	—	—	ONO.	ONO.	OSO.	SO.	heit.	heit.	bed.	bed.	Donn.
57	52	64	63	—	—	N.	NW.	SO.	SO.	cirr.	bew.	Reg.	Reg.	Donn.
56	51	47	62	26,10	Reg. Schl.	ONO.	NO.	NW.	O.	bed.	bew.	bew.	hell	Gew.
62	64	70	74	9,04	Reg.	NO.	SO.	NO.	NO.	bed.	Reg.	Reg.	Reg.	
55	60	64	66	4,95	Reg.	N.	SO.	W.	SO.	bed.	Reg.	Reg.	bed	
64	62	66	62	0,95	Reg.	N.	SO.	SW.	SO.	cirr.	heit.	heit.	hell	
56	50	46	50	10,00	Reg.	OSO.	NO.	O.	O.	cirr.	cirr.	Reg.	Reg.	
52	50	72	74	6,96	Reg.	O.	W.	NW.	W.	bew.	heit.	heit.	hell	
55	49	55	58	—	—	OSO.	O.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
54	50	43	51	—	—	NO.	O.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
56	49	46	56	—	—	NW.	O.	O.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
55	55	47	59	—	—	NO.	ONO.	NO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
56	48	46	5.	—	—	NO.	NO.	NO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	Wettl.
57	49	44	59	—	—	NO.	O.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	Gew.
55	54	47	60	—	—	NO.	O.	O.	O.	bew.	heit.	heit.	hell	Blitz.
52	44	40	61	—	—	OSO.	O.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	Wettl.
44	39	37	54	—	—	ONO	OSO.	O.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
54	50	35	48	—	—	OSO	ONO.	O.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
48	46	38	64	2,16	Reg.	ONO.	O.	NW.	O.	cirr.	heit.	cirr.	bew.	G.u.St.
55	53	53	68	0,63	Reg.	OSO.	WNW	OSO.	O.	heit.	heit.	bew.	hell	B. u. D.
54	44	54	66	18,52	Reg.	SO.	N.	SO.	SO.	cirr.	cirr.	Reg.	Reg	B. u D.
57	53	48	74	13,25	Reg.	O.	OSO.	NO.	NO.	bew.	cirr.	Reg.	Reg.	
66	57	60	64	2,16	Reg.	N.	NW.	N.	N.	Reg.	bed.	bed.	bed.	
60	58	64	74	6,39	Reg.	ONO.	O.	N.	NO.	bed.	Reg.	bed.	bed.	
56	60	64	69	24,76	Reg.	W.	SO.	NW.	OSO.	bed.	bed.	Reg.	Reg.	
70	71	73	74	29,34	Reg.	NW.	NW.	NW.	O	Reg.	Reg.	Reg.	bed.	
76	70	68	60	7,43	Reg.	NNW	NO.	NNO.	NO.	Reg.	Reg.	bew.	bew.	
60	48	44	54	—	—	NO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bew.	heit.	hell	
62	50	52	67	3,19	Reg.	NO.	NO.	SO.	SO.	bed.	cirr.	cirr.	bew.	
59	52	61	70	7,11	Reg.	ONO.	O.	NNO.	NNO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
57,1	51,3	56,5	62,3	Summe der Niederschläge: 172,94 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei O⁰).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.	☾	724,64	724,26	722,93	722,74	+17,5	+19,2	+ 19,6	+ 15,0	+ 12,6	+ 21,1
2.		720,20	721,39	721,84	723,18	+16,4	+13,8	+ 14,9	+ 12,3	+ 12,0	+ 18,0
3.		726,04	725,67	725,15	725,27	+13,8	+15,0	+ 16,2	+ 12,8	+ 10,1	+ 16,2
4.		724,39	722,08	721,30	721,70	+13,4	+14,2	+ 14,6	+ 13,2	+ 11,5	+ 14,9
5.		723,56	723,83	722,82	722,88	+12,8	+13,6	+ 14,8	+ 12,8	+ 10,6	+ 15,5
6.		723,64	723,05	723,01	722,76	+10,5	+12,8	+ 12,2	+ 11,3	+ 9,7	+ 12,8
7.		723,48	723,88	724,05	726,55	+ 9,8	+12,0	+ 12,2	+ 9,9	+ 7,8	+ 14,7
8.		726,80	726,19	725,35	725,86	+10,7	+14,2	+ 16,2	+ 12,2	+ 6,8	+ 18,6
9.	●	727,09	727,69	728,33	729,43	+14,8	+15,3	+ 17,2	+ 12,4	+ 9,8	+ 18,1
10.		729,69	728,88	727,59	727,64	+14,9	+16,7	+ 19,8	+ 14,9	+ 6,7	+ 20,0
11.		727,31	726,37	727,59	726,42	+13,8	+16,9	+ 20,2	+ 14,5	+ 8,2	+ 21,2
12.		726,84	726,22	725,57	725,75	+14,0	+19,3	+ 21,1	+ 14,8	+ 9,2	+ 22,1
13.		725,41	724,32	723,79	723,78	+16,2	+20,2	+ 22,5	+ 17,2	+ 8,8	+ 24,0
14.		723,30	724,33	724,36	724,08	+15,9	+18,0	+ 16,4	+ 15,2	+ 12,3	+ 19,2
15.		725,66	725,25	725,76	726,17	+14,2	+16,3	+ 14,4	+ 10,2	+ 9,6	+ 17,5
16.		723,90	722,79	720,77	719,52	+12,8	+14,2	+ 12,1	+ 12,2	+ 8,5	+ 16,0
17.	☽	720,34	719,95	718,93	719,90	+14,1	+16,3	+ 16,0	+ 13,2	+ 12,3	+ 18,0
18.		723,74	716,59	716,21	720,20	+15,2	+17,0	+ 17,4	+ 14,7	+ 10,8	+ 20,6
19.		724,88	726,17	727,20	728,25	+10,2	+11,2	+ 12,3	+ 11,8	+ 9,3	+ 13,4
20.		728,28	727,91	727,99	728,07	+ 8,4	+13,3	+ 12,8	+ 11,8	+ 3,5	+ 15,0
21.		729,15	729,38	729,97	730,49	+13,0	+14,8	+ 15,1	+ 13,2	+ 10,3	+ 17,4
22.		730,28	730,17	729,72	729,63	+13,7	+16,0	+ 17,1	+ 14,2	+ 11,1	+ 18,7
23.		729,50	728,54	727,50	728,08	+14,7	+18,1	+ 20,2	+ 15,6	+ 12,2	+ 21,1
24.	☾	729,13	728,61	728,25	728,49	+14,8	+19,3	+ 21,1	+ 16,8	+ 9,8	+ 22,2
25.		727,38	726,25	725,67	725,14	+16,3	+19,4	+ 19,2	+ 16,2	+ 13,7	+ 21,5
26.		726,02	725,89	725,94	726,28	+13,4	+16,2	+ 18,6	+ 13,8	+ 13,5	+ 18,7
27.		727,71	728,08	727,73	728,29	+10,9	+10,6	+ 11,5	+ 9,5	+ 9,2	+ 12,4
28.		728,25	728,30	728,15	729,63	+ 8,8	+11,7	+ 12,3	+ 8,2	+ 4,7	+ 12,4
29.		729,79	729,59	729,18	728,10	+ 8,8	+11,4	+ 12,4	+ 10,0	+ 3,1	+ 12,5
30.		726,39	725,21	724,17	722,87	+ 9,8	+12,3	+ 12,0	+ 9,5	+ 4,8	+ 13,5
31.											
M.		726,026	725,561	725,227	725,572	+ 13,12	+ 15,31	+ 16,08	+ 12,98	+ 9,38	+ 17,58

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat September 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
56	50	46	65	—	—	NO.	ONO.	OSO.	S.	bew.	cirr.	heit.	hell	
45	58	58	57	7,29	Reg.	NW.	OSO.	SW.	W.	bed.	Reg.	bed.	bed.	Sturm.
54	53	56	61	—	—	NW.	NW.	WNW	W.	bed.	bed.	cirr.	bew.	
64	62	67	69	10,35	Reg.	SW.	SW.	SW.	SW.	bed.	Reg.	Reg.	bed.	
65	55	54	65	1,08	Reg.	SW.	W.	W.	W.	bed.	bed.	bed.	bed.	
70	63	62	70	9,18	Reg.	OSO.	SO.	SO.	NO.	Reg.	Reg.	bed.	Reg.	
67	57	59	63	0,05	Gep. Reg.	NO.	NO.	SO.	OSO.	bed.	bed.	Reg.	bed.	Donn.
54	46	41	63	—	—	OSO.	OSO.	SO.	OSO.	heit.	heit.	cirr.	bed.	
58	56	55	70	—	—	OSO.	NO.	NO.	O.	bed.	bed.	bew.	hell	
57	52	39	58	—	Neb.	ONO.	ONO.	ONO.	NO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
64	58	45	70	—	Neb.	ONO.	NO.	N.	N.	cirr.	heit.	heit.	hell	
63	57	48	64	—	Neb.	NO.	N.	N.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
64	48	45	68	—	Neb.	NO.	ONO.	WNW	NW	heit.	heit.	heit.	hell	
60	56	60	66	1,89	Reg.	N.	WNW	NW.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
58	47	54	61	10,28	Reg.	NW.	NW.	N.	O.	bed.	cirr.	bed.	bed.	
60	54	67	74	34,23	Reg.	SO.	OSO.	S.	OSO.	bed.	Reg.	Reg.	Reg.	
62	48	50	61	—	—	NW.	W.	W.	NO.	bed.	cirr.	cirr.	bew.	
51	66	64	73	28,05	Reg.	S.	W.	W.	W.	bew.	bew.	Reg.	Reg.	
59	64	60	65	24,72	Reg.	N.	NO.	SO.	SO.	bed.	Reg.	bew.	bew.	
76	72	65	70	—	Neb.	OSO.	N.	NO.	N.	Neb.	cirr.	bed.	bed.	
84	80	80	86	18,43	Reg.	N.	NO.	NO.	NO.	Reg.	bed.	bed.	bew.	
80	75	70	80	9,79	Reg.	NO.	NO.	O.	NO.	bed.	bed.	cirr.	bew.	
78	73	70	82	—	—	NO.	NO.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
70	65	66	80	—	—	ONO.	N.	N.	ONO.	heit.	heit.	heit.	bew.	
78	69	67	78	—	—	N.	N.	NW.	N.	bed.	heit.	heit.	bew.	
79	80	74	83	0,45	Reg.	N.	W.	N.	NO.	Reg.	bed.	bew.	bed.	
78	72	70	74	—	—	ONO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	cirr.	bew.	
70	60	62	79	—	—	NO.	O.	O.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
78	72	66	80	—	Reif	NO.	NO.	NO.	ONO.	heit.	cirr.	heit.	hell	
79	69	70	84	—	—	NO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	cirr.	bew.	
66,0	61,2	59,7	70,6	Summe der Niederschläge: 155,89 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.	☾	720,88	720,65	720,04	719,56	+ 8,6	+12,4	+ 13,6	+ 9,6	+ 7,7	+ 13,6
2.		721,79	722,09	722,69	724,38	+10,0	+13,2	+ 12,9	+ 8,2	+ 7,9	+ 13,9
3.		726,82	726,69	726,56	727,20	+ 6,4	+11,1	+ 12,7	+ 8,3	+ 3,3	+ 12,7
4.		726,96	725,13	724,19	722,53	+ 7,0	+13,3	+ 16,4	+ 10,2	+ 2,3	+ 17,6
5.		720,43	719,07	717,65	716,29	+11,4	+16,2	+ 16,5	+ 13,2	+ 6,9	+ 17,1
6.		718,53	718,83	718,82	719,70	+14,6	+16,0	+ 17,3	+ 11,2	+ 10,7	+ 17,4
7.		720,28	720,11	719,31	719,30	+14,0	+15,9	+ 16,7	+ 13,4	+ 6,1	+ 18,6
8.		722,60	722,52	723,80	726,32	+12,5	+12,2	+ 13,2	+ 9,8	+ 9,7	+ 13,5
9.	●	727,41	726,80	725,91	726,50	+ 8,3	+12,1	+ 12,2	+ 10,0	+ 3,9	+ 14,3
10.		727,25	725,92	725,82	725,87	+ 8,2	+13,8	+ 14,2	+ 8,7	+ 4,5	+ 14,4
11.		726,39	725,90	725,42	725,68	+ 9,4	+13,2	+ 14,1	+ 10,0	+ 6,1	+ 14,7
12.		725,31	724,44	722,77	723,13	+ 8,5	+12,6	+ 12,2	+ 9,5	+ 6,0	+ 13,2
13.		722,28	721,93	721,38	721,34	+ 8,6	+ 9,9	+ 10,5	+ 9,8	+ 7,5	+ 11,5
14.		720,74	719,58	718,62	718,52	+ 8,7	+10,0	+ 10,4	+ 9,1	+ 7,6	+ 10,4
15.		721,33	721,85	721,84	723,13	+ 7,2	+14,0	+ 14,6	+ 10,8	+ 5,6	+ 14,6
16.		726,36	726,46	726,71	727,91	+ 9,2	+11,5	+ 13,9	+ 9,9	+ 4,5	+ 15,1
17.	☽	728,96	728,51	727,10	727,26	+ 9,4	+14,8	+ 15,5	+ 9,2	+ 5,9	+ 15,7
18.		727,08	726,11	725,00	723,92	+11,3	+14,0	+ 15,1	+ 13,7	+ 6,0	+ 17,1
19.		716,92	713,45	714,79	717,58	+12,8	+12,1	+ 14,5	+ 14,2	+ 6,6	+ 15,1
20.		723,02	723,19	723,02	723,95	+14,4	+15,8	+ 17,1	+ 13,9	+ 10,8	+ 19,0
21.		726,08	726,10	726,49	727,83	+12,2	+12,5	+ 12,3	+ 11,4	+ 10,7	+ 13,1
22.		730,49	730,14	730,09	729,73	+10,5	+11,8	+ 12,7	+ 6,7	+ 6,3	+ 12,7
23.		728,91	727,71	726,17	725,51	+ 8,2	+10,2	+ 11,5	+ 8,2	+ 3,8	+ 14,2
24.	○	722,35	722,14	722,38	723,58	+11,3	+11,5	+ 12,4	+ 9,3	+ 4,7	+ 14,7
25.		725,20	725,05	724,74	727,95	+ 7,2	+ 9,5	+ 6,1	+ 5,8	+ 4,2	+ 9,6
26.		729,36	732,20	732,18	733,34	+ 6,1	+ 7,1	+ 6,0	+ 4,4	+ 3,3	+ 8,6
27		733,33	732,47	732,48	732,50	+ 4,6	+ 7,2	+ 5,2	+ 5,1	+ 1,6	+ 7,2
28.		731,73	731,53	730,73	730,15	+ 4,7	+ 5,8	+ 6,5	+ 6,3	+ 1,5	+ 7,1
29.		728,15	728,36	728,76	729,29	+ 6,1	+ 7,2	+ 6,7	+ 6,3	+ 2,9	+ 7,3
30.		732,77	733,62	733,72	733,91	+ 6,0	+ 6,7	+ 7,2	+ 6,4	+ 5,5	+ 8,2
31.		734,00	733,28	732,69	732,66	+ 7,4	+10,4	+ 10,6	+ 8,7	+ 5,6	+ 11,2
M.		725,603	725,220	724,899	725,372	+ 9,19	+ 11,74	+ 12,26	+ 9,56	+ 5,80	+ 13,30

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat October 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
88	79	74	68	—	—	ONO.	NO.	NO.	N.	bed.	cirr.	heit.	bed.	
79	75	75	84	3,60	Reg.	ONO.	NO.	O.	O.	bed.	bed.	bed.	hell	
90	74	72	88	—	—	OSO.	OSO.	NO.	NO.	bed.	heit.	heit.	hell	
85	73	70	82	1,05	Reg.	NW.	WNW	N.	W.	heit.	heit.	bew.	bew.	
80	74	71	84	1,83	Reg.	N.	N.	NO.	ONO.	cirr.	cirr.	bew.	bed.	
77	70	64	88	—	—	OSO.	N.	N.	N.	cirr.	heit.	heit.	hell	
75	71	70	84	—	—	N.	N.	N.	N.	heit.	cirr.	bed.	bed.	
85	86	70	74	10,53	Reg.	WSW.	S.	N.	NW	Reg.	Reg.	bed.	bed.	
82	79	76	80	—	Neb.	NO.	NW.	N.	NO.	Neb.	heit.	bed.	bed.	
65	60	69	78	—	Neb.	NW.	ONO.	N.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
74	70	75	91	—	Neb.	NO.	NO.	NO.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
87	80	78	90	—	Neb.	NNO.	NNO.	N.	ONO.	Neb.	bed.	heit.	bed.	
90	85	86	90	—	Neb.	ONO.	ONO.	NNO.	NNO.	bed.	bed.	bew.	bed.	
89	85	87	89	—	Neb.	NO.	ONO.	NO.	NO.	Neb.	bed.	bew.	bed.	
88	77	74	88	—	Neb.	NO.	NO.	NW.	N.	heit.	heit.	heit.	heit.	
87	49	75	89	—	Neb.	NO.	N.	N.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
90	86	70	87	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	Neb.	heit.	cirr.	bed.	
87	80	71	82	—	Neb.	NO.	NO.	ONO.	ONO.	Neb.	heit.	heit.	bew.	
87	80	82	70	1,62	Reg.	S.	O.	NW.	W.	bed.	bed.	Reg.	bew.	Sturm.
77	70	68	82	6,46	Reg.	ONO.	OSO.	O.	N.	heit.	heit.	bed.	Reg.	
86	78	72	87	2,72	Reg.	NO.	NNW.	NW.	NW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
84	79	82	91	1,17	R. N.	NO.	NNO.	OSO.	OSO.	bed.	bed.	heit.	hell	
85	76	80	90	—	Neb.	ONO.	ONO.	O.	N.	Neb.	heit.	heit.	heit.	
60	70	74	82	12,17	Reg.	NW.	SSW.	W.	SW.	heit.	Reg.	Reg.	bed.	
68	65	86	85	2,88	Reg.	OSO.	W.	NW.	N.	Reg.	bed.	Reg.	hell	
80	78	82	91	—	—	NO.	NO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bew.	bew.	
78	66	67	71	—	—	NO.	O.	NO.	NO.	bew.	heit.	heit.	hell	
82	80	77	84	—	—	ONO.	NO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
84	82	83	86	—	—	NNO.	ONO.	NO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
88	84	82	85	—	—	NO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
83	76			—	—	OSO.	OSO.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	heit.	
81,9	75,3	75,4	83,0	Summe der Niederschläge: 44,03 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		734,98	734,62	734,42	734,87	+ 7,7	+11,1	+ 13,0	+ 9,8	+ 4,5	+ 13,5
2.		736,46	736,40	735,83	736,04	+ 8,2	+11,3	+ 12,3	+ 7,7	+ 7,0	+ 12,8
3.		735,23	734,66	734,53	734,36	+ 5,1	+ 8,0	+ 7,2	+ 6,8	+ 4,4	+ 8,1
4.		732,54	732,01	730,96	730,90	+ 5,2	+ 6,6	+ 7,1	+ 5,7	+ 3,6	+ 6,9
5.		730,86	730,63	729,95	730,90	+ 4,8	+ 7,3	+ 6,8	+ 5,8	+ 2,5	+ 7,4
6.		730,90	729,25	728,67	728,88	+ 4,9	+ 6,8	+ 6,4	+ 4,7	+ 4,3	+ 6,9
7.		730,42	729,72	729,60	728,61	+ 3,7	+ 6,9	+ 8,1	+ 6,2	+ 1,6	+ 9,1
8.	●	725,74	724,43	722,64	722,51	+ 6,8	+ 9,5	+ 10,3	+ 8,2	+ 5,3	+ 11,1
9.		723,72	724,40	726,58	728,00	+ 5,5	+ 8,0	+ 10,2	+ 6,0	+ 5,3	+ 10,5
10.		734,76	734,59	734,55	734,90	+ 3,1	+ 4,4	+ 5,6	+ 3,7	+ 2,2	+ 4,9
11.		736,56	735,80	734,05	733,83	+ 3,4	+ 4,2	+ 3,5	+ 3,1	+ 1,9	+ 4,4
12.		731,88	730,13	729,93	729,25	+ 2,8	+ 5,8	+ 6,2	+ 4,1	+ 1,7	+ 6,2
13.		727,77	728,47	728,82	730,78	+ 4,9	+ 6,0	+ 6,1	+ 5,2	+ 2,3	+ 6,4
14.		733,50	732,91	732,95	733,35	+ 6,1	+ 8,2	+ 8,6	+ 8,0	+ 4,5	+ 8,9
15.	☽	735,08	733,98	733,34	733,87	+ 5,3	+ 8,6	+ 8,1	+ 7,0	+ 3,9	+ 10,1
16.		732,64	732,39	730,90	734,06	+ 5,6	+ 8,1	+ 9,9	+ 9,1	+ 5,0	+ 10,4
17.		721,21	721,18	719,53	719,27	+ 5,6	+ 6,1	+ 4,1	+ 3,6	+ 2,7	+ 7,6
18.		722,00	722,72	723,60	725,13	+ 1,8	+ 2,0	+ 2,5	+ 1,4	+ 1,0	+ 2,7
19.		725,83	726,43	724,76	724,25	+ 0,2	+ 1,7	+ 1,8	+ 1,3	+ 0,1	+ 1,9
20.		723,01	722,56	722,79	723,69	− 0,2	+ 0,3	+ 0,4	− 0,2	− 0,7	+ 0,5
21.		721,47	720,90	721,47	719,54	− 1,3	+ 2,2	+ 2,1	+ 0,7	− 3,7	+ 4,4
22.	◍	718,20	718,96	720,33	723,24	+ 3,2	+ 5,3	+ 5,2	+ 2,7	− 1,3	+ 5,3
23.		728,45	727,90	727,88	727,58	+ 3,8	+ 6,1	+ 6,4	+ 5,2	+ 0,9	+ 7,4
24.		730,56	730,37	730,55	731,33	+ 6,7	+ 7,8	+ 8,0	+ 4,7	+ 3,3	+ 8,0
25.		733,71	732,71	732,89	732,63	+ 5,0	+ 6,1	+ 5,5	+ 4,8	+ 3,4	+ 7,2
26.		730,42	728,33	727,39	725,75	+ 2,8	+ 3,8	+ 4,1	+ 2,5	− 1,7	+ 4,7
27.		717,24	715,12	713,45	712,35	− 0,2	+ 2,0	+ 2,1	+ 2,1	− 1,6	+ 2,2
28.		710,42	709,70	707,63	708,30	+ 1,2	+ 3,1	+ 3,0	+ 1,2	− 2,8	+ 3,2
29.	☾	713,54	715,00	716,79	721,89	− 2,2	+ 2,4	+ 3,4	+ 5,5	− 4,7	+ 5,5
30.		727,43	727,56	727,64	728,19	+ 3,3	+ 5,8	+ 6,8	+ 2,5	+ 2,3	+ 7,4
31.											
M.		727,884	727,461	727,147	727,608	+ 3,73	+ 5,85	+ 6,16	+ 4,64	+ 1,90	+ 6,85

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat November 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
75	71	70	84	—	—	ONO.	ONO.	NNO.	NNO.	heit.	heit.	heit.	hell	
79	75	75	91	—	—	N.	N.	OSO.	O.	bed.	heit.	heit.	hell	
90	85	90	89	—	Neb.	NNO.	NO.	NO.	ONO.	Neb.	Neb.	bed.	Neb.	
90	83	85	95	—	Neb.	ONO.	NO.	ONO.	NNO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
89	78	84	90	—	Neb.	NNO.	NO.	ONO.	O.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
84	80	87	92	—	Neb.	NNO.	ONO.	NO.	NO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
89	81	76	89	—	Neb.	O.	NO.	NO.	ONO.	Neb.	Neb.	bed.	bed.	
90	75	79	90	—	Neb.	NO.	N.	N.	NNO.	Neb.	bew.	bew.	bed.	
84	77	80	87	—	Neb.	ONO.	NO.	NO.	NO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
89	86	84	92	—	Neb.	O.	O.	O.	O.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
87	84	86	89	—	Neb.	N.	ONO.	ONO.	O.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
86	80	80	86	—	Neb.	NNO.	OSO.	ONO.	ONO.	Neb.	heit.	heit.	bed.	
88	83	84	84	3,06	N. R.	N.	NNW.	NW.	N.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
82	74	73	78	—	—	N.	ONO.	NO.	NO.	bed.	bed	bed.	bed.	
81	72	73	82	—	—	O.	O.	O.	O.	heit.	heit.	cirr.	hell	
74	70	76	80	—	—	SW.	SW.	SO.	SW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
86	80	78	89	10,26	Rg. u. Sch.	N.	NW.	O.	ONO.	Reg.	Reg.	bed.	bed.	
76	74	72	75	—	—	ONO.	SO.	ONO.	NO.	bed.	bed.	bed.	hell	
74	72	71	70	—	—	N.	ONO.	O.	O.	bew.	bed.	bed.	bed.	
77	78	78	82	—	—	O.	ONO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	hell	
85	82	80	86	—	Neb.	NO.	O.	OSO.	SO.	Neb.	heit.	heit.	bew.	
84	81	82	90	—	—	NW.	N.	NNO.	NO.	heit.	bed.	bed.	hell	
86	72	77	81	2,16	Reg.	OSO.	SO.	SO.	SO.	heit.	bed.	bed.	bed.	
88	85	90	92	—	Neb.	OSO.	SO.	SO.	SO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
89	82	84	89	—	Neb.	SO.	SO.	ONO.	O.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
84	82	84	92	—	Neb.	SO.	NO.	ONO.	O.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
92	84	82	90	—	Neb.	O.	ONO.	ONO.	SO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
90	84	86	89	—	Neb.	ONO.	NO.	NO.	SO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
91	82	84	91	1,26	R. N.	NO.	OSO.	N.	N.	Neb.	heit.	bed.	Reg.	Ab. Fön
86	76	66	90	—	—	NO.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
83,9	78,9	79,9	86,4	Summe der Niederschläge: 16,74 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		730,92	731,10	730,98	732,73	+ 3,2	+ 5,2	+ 5,1	+ 5,0	— 0,5	+ 6,0
2.		733,01	734,19	734,17	733,60	+ 6,9	+ 6,3	+ 6,3	+ 5,4	+ 5,0	+ 8,1
3.		732,60	731,19	730,99	730,14	+ 3,2	+ 5,8	+ 6,4	+ 3,4	+ 2,6	+ 7,4
4.		728,17	727,25	726,02	725,19	+ 0,2	+ 2,5	+ 3,9	+ 0,8	— 0,7	+ 5,0
5.		722,02	720,93	718,81	718,05	— 0,6	+ 4,4	+ 5,2	+ 5,6	— 0,8	+ 7,4
6.		716,75	714,54	710,76	706,93	+ 6,2	+ 8,5	+ 8,2	+ 6,2	+ 4,9	+ 11,1
7.	●	705,07	704,84	704,10	704,90	+ 4,5	+ 6,4	+ 6,3	+ 4,8	+ 4,3	+ 8,6
8.		710,65	715,12	717,88	719,44	+ 2,7	+ 4,8	+ 4,4	+ 3,2	+ 1,7	+ 5,0
9.		728,21	728,38	728,71	729,34	— 1,8	+ 1,1	+ 2,5	— 0,2	— 2,7	+ 2,5
10.		729,46	728,95	728,48	728,18	— 1,9	— 1,5	— 1,2	— 1,6	— 3,5	— 1,1
11.		727,05	726,42	726,72	727,04	— 3,0	— 2,1	— 1,3	— 2,1	— 4,1	— 1,0
12.		729,76	729,65	729,52	729,85	— 2,1	— 1,8	— 1,2	— 1,6	— 4,6	— 1,2
13.		731,08	730,82	730,58	730,47	— 2,6	— 1,9	— 1,6	— 1,6	— 4,5	— 1,6
14.		731,09	730,84	732,47	732,03	— 3,1	— 1,4	— 1,8	— 1,3	— 4,4	— 1,3
15.	☽	733,34	732,76	731,90	731,84	— 3,5	— 1,3	— 2,2	— 3,2	— 4,2	— 1,3
16.		731,30	730,29	730,19	730,31	— 3,1	— 1,9	— 2,0	— 2,8	— 4,1	— 1,9
17.		731,79	731,92	730,47	729,82	— 4,2	— 2,2	— 2,3	— 2,8	— 4,7	— 2,2
18.		724,90	723,20	722,06	719,55	— 4,4	— 4,0	— 4,1	— 4,4	— 5,3	— 4,0
19.		716,59	716,10	714,62	714,29	— 3,3	— 1,2	— 2,5	— 2,4	— 5,0	— 1,2
20.		713,22	712,90	712,85	713,43	— 3,5	— 2,5	— 2,1	— 3,1	— 4,5	— 2,1
21.		713,98	713,57	713,72	714,60	— 2,5	— 2,0	— 1,8	— 1,4	— 4,2	— 1,8
22.	○	716,11	716,68	715,23	719,13	— 1,6	— 0,2	0,0	— 0,8	— 2,5	0,0
23.		721,15	721,54	721,89	722,05	— 3,0	— 2,1	— 0,8	— 2,1	— 3,6	— 0,5
24.		720,69	719,79	721,25	720,71	— 2,3	— 1,4	— 1,1	— 1,3	— 4,5	— 0,4
25.		723,28	723,33	723,02	723,03	— 2,8	— 2,5	— 2,6	— 3,0	— 4,0	— 2,5
26.		725,33	725,09	724,65	724,44	— 3,1	— 2,1	— 2,9	— 3,1	— 4,5	— 1,9
27.		723,98	723,91	724,04	724,56	— 3,5	— 3,1	— 3,2	— 4,2	— 4,7	— 2,2
28.		727,80	728,11	728,40	728,70	— 2,8	— 2,4	— 2,1	— 3,1	— 4,9	— 1,0
29.	☾	728,36	727,18	726,56	726,10	— 2,9	— 2,0	— 2,3	— 2,9	— 4,7	— 1,0
30.		722,58	722,03	721,74	721,46	— 3,4	— 3,2	— 3,3	— 2,8	— 5,0	— 2,8
31.		720,87	719,86	719,18	719,26	— 2,8	— 1,6	— 3,0	— 2,7	— 5,1	— 2,7
M.		724,207	724,016	723,612	723,586	— 1,06	+ 0,02	+ 0,09	— 0,65	— 2,67	+ 0,82

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat December 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
82	84	89	90	4,05	N.R.	ONO.	ONO.	SO.	SO.	Neb.	bed.	Reg.	bed.	
90	86	85	87	—	Neb.	O.	NO.	O.	O.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
87	87	81	90	—	Neb.	NO.	NO.	NO.	NO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
90	84	80	93	—	Neb.	ONO.	NO.	NO.	NO.	Neb.	Neb.	heit.	Neb.	
91	78	72	90	13,50	N.R.	N.	N.	NW.	W.	Neb.	bed.	bed.	Reg.	
86	79	80	89	14,13	Reg.	SO.	S.	SO.	SO.	bew.	bed.	heit.	hell	
73	68	60	62	—	—	W.	SW.	NW.	SO.	heit.	bew.	bew.	bew.	Sturm.
78	66	74	82	28,35	Sch. u. Rg.	S.	SSW.	NO.	N.	Sch.	bew.	bed.	bed.	Erster Schnee
90	80	81	90	—	Neb.	NW.	NW.	NNW	NNW	Neb.	heit.	heit.	hell	
84	82	80	89	—	Neb.	NO.	N.	N.	NO.	Neb.	Neb.	bed.	bed.	Gist.
86	85	86	92	—	Neb.	N.	NO.	ONO.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
87	84	86	89	—	Neb.	N.	NO.	NO.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
90	89	88	91	—	Neb.	NO.	ONO.	N.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
90	87	91	90	—	Neb.	N.	N.	N.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
91	82	90	93	—	Neb.	NNO.	N.	N.	NO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
90	86	88	90	—	Neb.	NO.	N.	N.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
91	82	82	88	—	Neb.	N.	NNO.	NO.	N.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
86	84	80	85	—	Neb.	O.	ONO.	ONO.	ONO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	Gist.
82	78	82	83	—	Neb.	ONO.	ONO.	N.	NO.	Neb.	Neb.	Neb.	bed.	Gist.
86	82	82	85	—	Neb.	NO.	ONO.	ONO.	NO.	Neb.	Neb.	Neb.	Neb.	
89	87	86	90	—	Neb.	N.	NO.	ONO.	NO.	Neb.	Neb.	Neb.	bed.	
87	86	85	89	—	Neb.	NO.	NO.	NO.	N.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
90	81	80	87	3,15	Sch.	N.	ONO.	ONO.	NO.	Sch.	Sch	bed.	Sch.	
86	80	81	83	—	—	NO.	N.	O.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
85	83	82	84	—	—	NO.	NO.	ONO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
82	81	84	87	—	—	O.	OSO.	O.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
84	84	86	88	—	—	O.	O.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	81	80	83	2,16	Sch.	NO.	N.	N.	NO.	Sch.	bed.	bed.	bed.	
77	79	76	78	—	—	O.	NO.	NO.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
82	86	83	84	—	—	OSO.	ONO.	NO.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
86	80	83	87	—	—	N.	N.	NO.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
85,1	81,9	82,1	86,7	Sum. d. Ndschl.: 65,34 Mill. Den 17. 7 U. Ab. Nordlicht.										

Digitized by Google

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 14. — — — September 1847.

J. Brämi, Mittheilungen über die Insekten der Eichen.

(Vorgetragen den 7. Juni 1847.)

Unter allen Pflanzen, welche dem Continent von Europa zugetheilt sind, behauptet unstreitig die Eiche den ersten Rang, von welchem Gesichtspunkt aus dieselbe betrachtet und mit anderen Pflanzen verglichen werden mag, sei es nach ihrer Individualität, nach Grösse, Lebensdauer und Schönheit, oder nach ihrer mannigfaltigen Nutzbarkeit für die Oekonomie und Industrie der Menschen, oder nach ihrer Beziehung zu der übrigen Pflanzenwelt und dem Thierreich, vorzugsweise den Insekten. Für diese ist jede Eiche wahrhaft eine Welt im Kleinen; so viele Arten und Individuen derselben tauchen alljährlich auf ihr in's Leben hervor, um den ganzen Cyklus ihres Daseins auf ihr zu durchlaufen, und Befriedigung für alle Bedürfnisse zu finden.

Es tritt daher auch die grosse Mannigfaltigkeit in den Formen der Entwickelungsgeschichte und Lebensthätigkeit dieser kleinen Thierwelt an den Eichen am auffallendsten und merkwürdigsten hervor, weil so viele Arten aus allen Classen derselben auf ihr wohnen, und bieten nicht nur dem Entomologen, sondern auch dem physiologischen Botaniker ein unerschöpfliches Gebiet für ihre Forschungen dar. Letzterm durch den merkwürdigen For-

Digitized by Google

menreichthum an Gallenbildungen, deren Entwickelungsgesetze noch gänzlich unbekannt sind, und wobei es besonders wichtig wäre, zu ermitteln, ob und in wiefern die organische Entwickelung der Pflanze dabei influire. Ueberdiess muss es dem Botaniker, welcher die gesammte Naturgeschichte der Pflanzen studirt, von Interesse sein, die Insekten zu kennen, welche jeder Pflanze angewiesen sind, und so verschiedenartig und oft tief auf dieselbe einwirken; so wie es hinwieder den Entomologen, welche das Naturgeschichtliche der Insekten vorzugsweise studiren, wichtig ist, die Insektengruppen, welche jede Pflanze bewohnen, überschauen zu können.

Solche Zusammenstellungen von Insekten nach den Pflanzen, von denen sie ihre Nahrung ziehen und auf denen sie ihre Metamorphosen durchlaufen, sind aber bis dahin noch wenige den Entomologen und Botanikern dargeboten worden, und desswegen dürfte es nicht ganz unnütz sein, einen Beitrag zur Ausfüllung dieser Lücke in der Naturkunde zu geben, der zugleich die naturgeschichtlichen Kenntnisse des Cant. Zürich tiefer begründet, indem alle nachfolgenden Beobachtungen einzig auf dem Gebiet desselben gesammelt sind.

Diese Uebersicht wird aber noch weit hinter der Vollständigkeit zurückstehen, weil die Beobachtungen grösstentheils nur in dem kurzen Zeitraum von fünf Jahren, und bei nur seltenen und beschränkten Gelegenheiten gesammelt werden konnten; so wie denn auch die Gebietstheile, in denen beobachtet ward, neben den Umgebungen von Zürich und Dübendorf sich auf einige Waldpartien bei Lindau und am Katzensee, bei Kloten, Bülach und Rümlang reduziren. Auch konnten meistentheils nur die Laubpartien der Eichen und die Bekleidung der Stämme untersucht werden, während nur sehr sel-

Digitized by Google

tene Gelegenheiten mir einen Blick auf die Bewohner vom Splint, dem Grünen, Dürren und vermoderten Holze vergönnten, und die Wurzeln mir bis dahin gänzlich unzugänglich blieben.

Wie bekannt ist, so sind von den pflanzenfressenden Insekten nur wenige, welchen ausschliesslich nur eine und dieselbe Pflanzenart zu ihrer Nahrung angewiesen ist, um so wichtiger ist es aber auch diese zu kennen und hervor zu heben; in dem Nachfolgenden sind dieselben durch gesperrte Schrift ausgezeichnet.

A. Insecten, welche sich von den **Blättern** der Eiche nähren, —

sind sowohl nach ihrer Arten- als Individuen-Menge weitaus die zahlreichsten; in forstlicher Beziehung aber, selbst wenn sie in grossen Massen auftreten, keineswegs die nachtheiligsten für das Gedeihen der Eiche, weil sie nur den hinfälligen Schmuck der Blätter theilweise zerstören, welche Verunstaltung gewöhnlich nur wenige Wochen auffallend bleibt, weil die in Massen auftretenden Laubfresser mit der ersten Entwickelung der Blätter erscheinen, deren Verlust durch das fortschreitende Wachsen bald wieder ersetzt und verdeckt wird; jedenfalls aber ein etwelcher Nachtheil nur auf die Dauer eines Sommers beschränkt bleibt, auf ein folgendes Jahr aber keinen Einfluss behält.

I Lepidoptera. Die Kenntniss der seltneren Arten dieser Eichenbewohner, verdanke ich grösstentheils den Mittheilungen des Hrn. Pfr. Rordorf in Seen.

A. Papillionida.

Lycaena Quercus. Selten, aber durch das ganze Gebiet. — Spini. Nicht selten.

Digitized by Google

B. Sphingides.

Atychia Pruni. Selten, an den östlichen Gränzen.

C. Bombycites.

Aglia Tau. Als Ausnahme; lebt normal auf Buchen.

Harpyia Fagi. Selten, mehr auf Ahornen.

Notodonta camelina. Nicht selten, überall, auch auf Linden. — velitaris. Sehr selten; bei Seen. — dodonaea. id. — chaonia. id. — querna. Bei Seen. — trepida. id.

Liparis detrita. Nur auf niedrigem Gebüsch; selten. — Monacha, als Ausnahme, und zum Glück nur sehr selten, während sie im nördlichen Deutschland in sehr verheerenden Massen auftritt. — V-nigrum. Selten, bei Seen. — auriflua. Häufig, aber gewöhnlich auf Weissdorn.

Orgyia pudibunda. Nicht selten, doch mehr auf Haseln. — gognostigma. Selten. — antiqua. Zerstreut, nicht selten. — bucephala. Lebt gesellig, öfter auf Haseln und Birken.

Gastropacha betulifolia. Selten; bei Seen. — Pruni. Selten. — Populi. id.; bei Seen. — processionea. Einst sehr häufig auf den zerstreuten Eichen auf dem Riedt bei Dübendorf; auch an der Ostseite des Uto nicht selten. — Catax. Selten. — Neustria. Gemein, doch mehr auf Obstbäumen.

D. Noctualites.

Aeronyeta Aceris. Selten. — Alni. id., bei Zürich und Winterthur. — Rumicis. Nicht selten.

Diphthera ludifica. Sehr selten bei Dübendorf und Seen. — Orion. Bei Seen, Rordorf.

Cymatophora Oo. Selten. — ruficollis. id. — flavicornis. id., Umgebung Zürichs.

Noctua gothica. Selten.

Digitized by Google

Amphipyra pyramidea. Gemein, doch mehr auf Linden.
Hadena convergens. Selten.
Miselia aprilina. Durch das ganze Gebiet, bei Seen oft häufig.
Orthosia munda. Sehr vereinzelt. — stabilis. id. — miniosa. id. — cruda. id.
Xanthia rufina. Durch das ganze Gebiet, aber sehr vereinzelt. — ferruginea. Selten. — croceago. id.
Cerastis satellitia.
Xylina rhizolitha. Selten bei Seen. — petrificata. id.
Ophiusa lunaris. Selten, auf dem Zürichberg, nur auf jungem Eichgebüsch.
Catocala Fraxini. Selten und nur als Ausnahme, sonst auf Eschen. — dilecta. Selten, bei Seen. — sponsa. Nicht selten und sehr zerstreut.
Brephos Parthenias. Selten.
Platypteryx Sicula. Sehr selten. — Falcula. Nicht selten. — Hamula. Selten.

E. Geometrae.

Ennomos notataria. — dolobraria. — illunaria. — lunaria. — angularia. — erosaria.
Ellopia honoraria. — margaritaria.
Geometra vernaria. — viridata. — aestivaria. — bajularia.
Crocallis elinguaria. — pennaria. Alle diese Spannenmesser sehr vereinzelt.
Boarmia roboraria. Selten, in der Umgebung des Katzensee's.
Amphidasis betularia. Als Ausnahme, sonst auf Birken. — prodromaria. — hirtaria. — pilosaria. Alle drei ziemlich selten.
Fidonia aurantiaria. — progemmaria. — leucophaearia.
Cabera punctaria.
Acidalia brumata. Dieser so häufige und schädliche Span-

Digitized by Google

ner liebt auch vorzüglich die Eichen, obgleich er fast alle Arten der Laubbäume angeht. — dilutata. — bilineata. Gemein, vorzugsweise auf Haseln.

Larentia psittacata.

F. Pyralides.

Herminia barbalis. Selten.

Hercyna strigulalis. id.; bei Seen.

G. Tortrices.

Halias quercana. Nicht selten am Uto u. bei Dübendorf.

Heterogenea testudinana. Nicht selten am Uto und Zürichberg. — asellana. Sehr selten bei Dübendorf.

Tortrix heparana. Selten. — viridana. Periodisch in Massen auftauchend, und dann die grössten Eichen fast entlaubend; so beobachtete ich ihn am Katzensee und einmal bei Dübendorf; in den Zwischenperioden ist er selten. — Lecheana. — plumbana. Selten am Uto und bei Dübendorf.

Sciaphila litterana. Selten. — asperana. id.

Paedisca profundana. Selten. — corticana. Nicht selten.

Teras caudana. Selten, Zürichberg, Uto. — aeneana. Rordorf. Bei Seen.

Alle diese Arten rollen als Raupen die Blätter auf sehr verschiedenartige Weise zu ihrem Schutze gegen Sonne und Regen, indem sie zugleich die inneren Theile der Tute verzehren; gewöhnlich rollen solche Raupen nur die eine Hälfte der Blätter, zuweilen auch das ganze Blatt; andere ziehen mehrere solche zusammen. Ist eine Tute abgeweidet, so geht die Larve bei Nacht auf andre Blätter über und wickelt dieselben in gleicher Form.

H. Tineites.

Phycis quercella. Selten. — tumidella. id. — consociella. Bei Seen.

Digitized by Google

Hypsolopha asperella. Nicht selten durch das ganze Gebiet.

Tinnea complanella. Ueberall häufig; minirt die Blätter in grossen rundlichen Flecken, doch nur auf jungen Eichen.

Ornix hilaripennella. Nicht selten; minirt in grossen unregelmässigen, braun werdenden Flächen. — pallipennella. Selten.

Ausser diesen sind mir noch 4 Arten minirender Lepidoptren-Larven nach ihren besondern Minen auf Eichen bekannt.

Cleophora coracipennella. Feller. Schreitet in grossen, schwarzen, hakenförmig gekrümmten Säcken auf den Blättern umher. — ? — In kleinen, geraden, hellbraunen Scheiden.

II. Hymenoptera. Die der 2ten Familie sind die charakteristischen ausschliesslichsten Bewohner der Eichen.

A. Tenthredinetae.

Tenthredo mandibularis Fab. Nicht selten durch das ganze Gebiet, aber auch auf andern Laubbäumen.

Eriocampa adustata. Die schneckenartige Larve lebt gesellig an der untern Blattfläche und skeletirt dieselbe sehr fein. Nur an jungen Bäumen und an den untersten Blättern.

Sclandria species. Oft häufig und gesellig an jungen Eichen, deren Blätter die Larve unregelmässig, einem weitmaschigen Netze gleich, skeletirt.

B. Cynipserae.

Cynips. folii. Linn. Häufig durch das ganze Gebiet. — longiventris. Hart. Selten, bei Dübendorf und im Bülacher Hard. — divisa. Hart. Häufig, überall an Eichengebüsch; die erbsengrossen Gallen oft zu 20 auf einem Blatt. — ampla. * Selten, aber dann in

Digitized by Google

grosser Zahl auf einem Blatt nur an ganz jungen Eichen; Hottinger-Berg. — echinata. * Selten, auf dem Geissberg. — interruptrix. Hart. Sehr gemein durch das ganze Gebiet an jungen Eichen. — baccarum. Linn. Ueberall häufig, aber sehr zerstreut. — gregaria. * In den Wäldern bei Lindau an jungen Eichen. — mirabilis. * Diese wunderschöne Galle wächst auf eigenen Stielen an der Basis der Blätter hervor; im Sihlhölzli und am Katzensee. — Ostria. Hart. Sehr gemein, durch das ganze Gebiet an Eichen jedes Alters. — bifrons. * Selten, am Uto. — cirrhosa. * Sehr selten, am Katzensee. — simplex. * Ueberall, und vom Mai bis in den November, aber nur einzeln. — deformatrix. * Nicht selten; Sihlhölzli, Uto, bei Affoltern. — secundatrix. Hart. Selten, am Uto und bei Dübendorf.

Neuroterus Malpighii. Hart. Durch das ganze Gebiet, in unsäglicher Menge fast an jedem Gebüsch. — Reaumurii. Auch sehr häufig, aber nicht überall und nicht alljährlich in Menge. Wäre diese Galle nicht so klein, so könnte sie wohl gleich dem Levantischen Gallapfel benutzt werden, indem sie diesem an Härte und Bitterkeit gleich kommt.

Ausser diesen finden sich noch zwei merkwürdige Arten von Gallen an unseren Eichen, ich kenne aber die Erzeugerinnen noch nicht; eine davon scheint von einer Nematus herzukommen und ward von Hrn. Dr. Hess bei Trüllikon entdeckt.

Ich besitze in meiner Sammlung vier Eichenblätter eines kleinen Zweiges, die zusammen mit 408 Gallen von Neuroterus Malpighii und Reaumurii besetzt sind, ohne dadurch im Geringsten gelitten zu haben.

Synergus vulgaris. Hart. In den Gallen von C. mirabilis.

Digitized by Google

III. Coleoptera.

A. Rhynchophori.

Attelabus curculionoides. Fab. Selten; rollt die Blätter in feste cylindrische Tuten zusammen.

Polydrosus sericeus. Ueberall häufig, aber nicht schädlich.

Phyllobius oblongus. Ebenso, doch auch auf andern Laubbäumen.

Orchestes quercus. L. Häufig durch das Gebiet, minirt in grossen Flächen an der Blattspitze. — Ilicis. Fab. Selten; im Hottingerberg.

Nedius quercus. Häufig durch das Gebiet, überall an jungen Eichen. — undato-fasciatus. Seltner als der vorige; Dübendorf, Uto, Hütten.

Anthonomus sericeus? Im Bülacher Hard sehr häufig und schädlich; er verkrüppelt die Spitzen der jungen Triebe.

B. Lamellicornes.

Melolontha Hippocastani. Fab. Obgleich der Käfer verschiedene Arten der Laubbäume angeht, so liebt er vorzüglich die Eichen; ich beobachtete ihn vor einigen Jahren in ungeheurer Menge in einem Eichenwäldchen unterhalb dem Hardthurm an der Limmat. — vulgaris. L. Bevorzugt ebenso das Eichenlaub allem andern. Mehrere Beobachtungen überzeugten mich, dass es sehr zweckmässig wäre, in die Baumgärten oder mindestens deren Einfassung hin und wieder junge Eichen zu pflanzen, um die Maikäfer von den Obstbäumen abzuleiten.

C. Cyclica.

Graptodera oleracea. Fab. Schadet auch oft der jungen Eichensaat.

Digitized by Google

IV. Hemiptera.

A. Lopus albomarginatus. Fab. Auf jungen Eichen zuweilen häufig.

B. Jassus simplex. Sehr gemein, überall verbreitet, besonders an östlichen Waldsäumen; durch das Anstechen und Besaugen durch die Larven und das vollkommne Insekt werden die Blätter mit kleinen weisslichen Fleckchen wie besäet. — nervosus. Selten.

C. Aphidina.

Aphis quercus. Kaltenb. Häufig unter den Blättern junger Triebe. — quercea. Kaltenb. Selten, bis dahin nur im Sihlhölzchen beobachtet.

Vacuna dryophyla. Schrank. An der untern Blattseite junger Eichen; bis dahin nur im Sihlhölzli und an der Hoherohne beobachtet; ist die schädlichste Blattlaus der Eichen.

Aleurodes. Spec. Im Herbst häufig unter Eichenlaub.

V. Diptera.

A. Tipulariae.

Cecidomyia inflexa. * Häufig und überall verbreitet; die Larve rollt den Blattsaum zwischen je 2 Lappen nach der Oberseite ein. — pustularis. * Die Larve biegt nur einen Blattlappen nach der Unterseite um, welcher Lappen pustulös gewölbt, runzelig und gelbfleckig wird.

B. Insecten, welche in den Knospen der Eichen leben.

Hymenoptera, cynipsera.

Teras terminalis. Fab. Sehr häufig durch das Gebiet an jungen und halberwachsenen Eichen. Zuweilen erscheinen diese Gallen in grosser Anzahl an demselben jungen Baum, und dann werden sie ihm tödtlich.

Digitized by Google

Ich beobachtete einst an der Kent eine junge, circa 12′ hohe Eiche, welche mit mehr als 400 solcher Gallen, von der Grösse kleiner Baumnüsse, besetzt war; 5 dieser Gallen nahm ich nach Hause, und erhielt daraus 733 Gallenwespen. Diess gibt einen Begriff von der Vermehrung dieser Insecten! — lanificus. Hart. Selten auf alten Eichen am Fuss des Uto.

Andricus inflator. Hart. Da diese Galle in den Terminalknospen junger Triebe entsteht, müsste sie den Bäumen sehr schädlich werden, wenn sie häufig erzeugt würde, was aber nicht der Fall zu sein scheint; ich fand sie bisher einzeln an der Sihl bei Leibach und am Katzensee.

C. Insecten, die auf der Rinde der Eichen wohnen.

Hemiptera, Aphidina.

Lachnus Roboris Linn. An jungen Zweigen junger Eichen, aber selten; am Fuss des Uto. — quercus. Linn. Zwischen den Rindenritzen alter Eichen, nicht häufig. — Coccina.

Lecanium quercus. L. Auf der Rinde der Stämme am Katzensee häufig beobachtet. — gigas. * Zwischen den Gabeln junger Zweige; im Bülacher Hard entdeckt.

D. Insecten, unter der Rinde und im Splint lebend.

A. Coleoptera.

Apate capucinus. L. Im Splint gefällter Stämme; auf dem grossen Zimmerplatz in der Sellnau zuweilen häufig.

Anobium tessellatum. Selten.

Bostrichus dryophagus. monographus. villosus. } Im Splint noch stehender Stämme, aber zum Glück in unserem Canton selten.

Digitized by Google

Ips 4-pustulatus. Unter der Rinde liegender Stämme.
Ips — id., selten.
Rhizophagus politus. Fab.
Bitoma crenata. Fab.
Rhagium mordax. L.

E. Insecten im Holz der Eichen, sowohl lebendem als todtem.

A. Lepidoptera.

Cossus ligniperda. Da die mehrere Jahre lebende Raupe im Holz lebender Bäume bis in das Mark minirt, so kann sie sehr schädlich werden; solcher Fälle, die das Absterben starker Eichen zur Folge hatten, habe ich bei Dübendorf mehrere beobachtet.

B. Coleoptera.

Hamaticherus Heros. Fab. Seine Larve wohnt ebenfalls im Holz lebender Stämme, ist aber sehr selten geworden.

Callidium arcuatum. L. Im Mark der Zweige, ist aber selten.

Xytetinus pectinicornis. Fab. In ganz ausgetrocknetem Holz, wie auch:

Anobium molle? Beide miniren das Holz in zirkelrunden Gängen.

F. Insecten, die sich von moderndem Eichenholz nähren.

A. Lepidoptera.

Lampros Majorella. In faulenden Stöcken.

B. Coleoptera.

Lucanus cervus L. und — parallelopipedus ebenfalls in faulenden Stöcken; beide sind selten geworden.

Trichius fasciatus. L.

Digitized by Google

Campylus dispar fab.
Ampedus praeustus. Fab.
Melandrya canaliculata. Fab.
Diaperis versicolor. Fab. Alle in dem speckig werdenden oberflächlich verwitterten Holz gefällter Stämme.

C. Diptera.

Ctenophora atra. Fab.
Tipula Hessii. *
Limnobia picta. Meig.
Volucella inflata. Meig. — Auch diese alle in oben beschriebenem verwitterndem Eichenholz; ich fand und erzog alle diese Larven mit obigen 5 Käferlarven gleichzeitig an demselben Stamm. Ohne Zweifel gibt es neben obigen noch mehrere Arten, die in moderndem Eichenholz leben.

Ueberhaupt zeigt diese Uebersicht höchstens nur annähernd die im Canton Zürich von den Eichen sich nährenden Insecten; denn, auch abgesehen davon, dass es mir nur vergönnt war, während wenigen Jahren eine unverhältnissmässig geringe Anzahl von Eichen jeden Alters und nur flüchtig und oberflächlich zu beobachten, so konnten auch diese Beobachtungen grösstentheils nur an niedrigem Gebüsch, jungen Eichen, höchstens an den untersten Laubpartieen der hohen angestellt werden; welches Leben höher hinauf und in den Kronen dieser mächtigen Pflanzen webt, hat noch kein Auge erspähet. Ebenso wenig weiss ich noch, welche Thierchen unter der Erde, an den Wurzeln, von der Weisheit ihres Schöpfers ihre verborgene Lebenssphäre empfangen haben. Aber andern Forschern sind einzelne Blicke dahin gelüftet worden, so dass man Gallwespen kennt, die bis 2′ tief unter der Erde an den Wurzeln ihre wundersamen Erzeugnisse hervorbringen.

Digitized by Google

Endlich kenne ich noch eine Anzahl Spuren des Insectenfrasses und besonderer Erzeugnisse, deren Urheber noch nicht ermittelt sind; und es dürften noch sehr viele, vorzüglich zweiflügelige Insecten sich von moderndem Holze nähren; mögen diese Manchem auch kaum beachtenswerth und gleichgültig scheinen, so sind sie dieses keineswegs in Beziehung auf ihre eigene und die Naturgeschichte der Eiche.

Unter den namentlich aufgeführten 184 Insecten-Arten sind 157, die sich von Blättern und Knospen nähren; 15 von Rinde, Splint und Holz; und 12 vom Moder der Eiche; ein merkwürdiges Verhältniss, das stehen bleiben, wenigstens nicht bedeutend verändert wird, wenn auch die von festen und modernden Holztheilen lebenden noch vollständiger bekannt werden.

Wird diese Masse systematisch zusammengestellt, so ergeben sich 111 Lepidopteren-, 32 Coleopteren-, 24 Hymenopteren-, 11 Hemipteren- und 6 Dipteren-Arten. Ein deutungsvolles Verhältniss, das sich wohl mit keiner andern europäischen Pflanze wiederholt. Besonders wichtig aber und einzig ist das Verhältniss, dass nach bisherigen Beobachtungen, von jenen 184, 50 ausschliesslich der Eiche angehören, unter denen den Hymenopteren der erste Rang gebührt, weil sie am ausschliesslichsten den entomologischen Charakter der Eiche darstellen und die tiefsten Geheimnisse des Insectenlebens dem Forscher darbieten.

Man darf nicht wähnen, dass alle jene 184 Arten auf jeder Eiche aufgefunden werden können; o nein! sie vertheilen sich nach dem Alter des Baumes, den Lokalverhältnissen im Clima, Licht- und Wärmegenuss, nach der Beschaffenheit des Bodens und nach den Jahreszeiten. Immerhin mögen 20, 40 — 60 Arten im Lauf eines Jahres auf jeder erwachsenen Eiche gefunden werden, und nicht selten werden an einem kleinen Aste gleichzeitig mehrere Arten derselben Insecten-Familie angetroffen; so fand ich, um nur ein Beispiel anzuführen, an einem, der Erde fast aufliegenden kleinen Aste gleichzeitig die Gallen von: Cynips baccarum, mirabilis, interruptrix und inflator. Ja häufig finden sich auf einem und demselben Blatte nicht nur meh-

Digitized by Google

rere Individuen, sondern selbst mehrere Arten von Insecten, welche für die ganze Dauer ihres Larvenstandes genug Nahrung auf demselben finden; ein solches kann ich in meiner Sammlung vorweisen, auf dem sich entwickelten: 95 Gallen von Neuroterus Reaumurii,
2 » » » Malpighii,
3 Minen eines kleinen Schmetterlings,
1 Blattentwickelung eines andern solchen,
also sich 101 Insecten von dem gleichen Blatt ernährten!

Wie schon erwähnt, habe ich nur die im Canton Zürich an Eichen lebenden Insecten aufgeführt; würde ich diejenigen zugezogen haben, welche in den übrigen Theilen Europas auf Quercus pedunculata und sessiliflora (denn beide Arten zeigen sich in ihrer Fauna korrespondirend) beobachtet wurden, so würden schon über 300 Arten zu nennen sein. Es verdienen aber auch noch diejenigen Insecten, welche indirecte auf den Eichen leben, eine Berücksichtigung.

Indirecte in dreifacher Beziehung leben auf der Eiche noch eine grosse Anzahl Insecten-Arten, indem sie sich entweder: 1. von den cryptogamischen Pflanzen, die an den Eichen wachsen, ernähren; von solchen sind mir drei Arten Schmetterlinge und eine Mücke bekannt; oder

2. als Inquilinen der Eichenbewohner an sie gebunden sind. Solcher Inquilinen giebt es eine grosse Zahl, die in gleichem Verhältniss zu den Eigenthümlichkeiten der Eiche gehören, wie ihre Träger.

3. Endlich Raubinsecten, die den Eicheninsecten nachstellen, und, insofern auch einzelnen Arten derselben, in Beziehung auf ihre Nahrung, eine bestimmte Monophagie eigen ist, ebenfalls nur auf Eichen angetroffen werden können, und zu vollständiger Naturgeschichte mit aufgenommen werden müssen. Unter diesen Raubinsecten verdient besonders die grosse Zahl von Spinnenarten Aufmerksamkeit, weil ihre Fangnetze, Wohnhütten und Eiernester mit zu den merkwürdigsten Phänomenen der Eiche gehören.

Zu diesem Heer von Insecten, die rechts- und ordnungswegen die Stämme und herrlichen Laubmassen der gigantischen Pflanze bewohnen, gesellen sich immerzu

Digitized by Google

noch ansehnliche Scharen andrer, die gelegentlich Etwas mitzunaschen, Luftveränderungen zu geniessen oder sich sonst ihres Lebens zu freuen, unter die Einwohner mischen.

Welch ein Gewimmel zeitweise auf den Blätterpartien grosser Eichen waltet, sei mir vergönnt durch nur ein Beispiel zu schildern, das zugleich merkwürdige Verhältnisse herausstellt: ich schöpfte einst an einem warmen Nachmittag, den 23. Juni, an der untersten Laubpartie einer grossen Eiche in der Nähe des Katzensees, mit nur 5 Schwüngen des Garnes 298 Individuen, von diesen waren:

69	Individuen	von	24	Arten	Coleopteren,
7	»	»	5	»	Neuropteren,
1	»	»	1	»	Orthopteren,
70	»	»	26	»	Hymenopteren,
10	»	»	5	»	Hemipteren,
3	»	»	2	»	Lepidopteren,
116	»	»	42	»	Dipteren,
32	»	»	—	»	Araneiden.

Anschaulich kann die Merkwürdigkeit der Lebensthätigkeit der Insecten, welche auf der Eiche zusammen gedrängt sind, nur durch eine Sammlung ihrer Erzeugnisse dargestellt werden. Meine Anlage einer Solchen umfasst schon 74 Formen solcher Momente.

Als Revers zu dem Gemälde des Insectenlebens an der Eiche, soll auch dasjenige der cryptogamischen Pflanzen noch angedeutet werden, das nicht minder merkwürdig und vielumfassend ist, und ein ähnliches Menge-Verhältniss zeigt, indem ich schon 130 solcher an Eichen fand, von denen aber eine weit grössere Zahl von Arten der Eiche eigenthümlich und nur auf die absterbenden Theile angewiesen sind, während ich bisher nur 3 Pilzarten auf lebenden Blättern sich entwickeln beobachtete.

Wie bewundernswerth ist die Oekonomie der Natur! Wie erhaben die Harmonie der Schöpfung! wie gewaltig die Kraft der Eiche, die eine solche Welt anderer Geschöpfe trägt und ernährt, ohne von diesen anders als nur theilweise und vorübergehend gebeugt zu werden!

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 15. ———— September 1847.

Hs. Hrch. Denzler, über die Erscheinungszeiten und die Erkennung des Föhns in der Schweiz.

Vorgelegt den 6. Sept. 1847.

Obgleich in neuerer Zeit Einiges über den die klimatologischen Verhältnisse der Schweiz charakterisirenden südlichen Wind, der gewöhnlich Föhn genannt wird, bekannt geworden, fehlt es dennoch an zuverlässigen Angaben, und es will daher Hr. Denzler auf mehrere Punkte, die Berücksichtigung verdienen, so wie auf einige noch unerledigte Fragen aufmerksam machen. In den folgenden Bemerkungen stellt er übersichtlich die Eigenthümlichkeiten zusammen, welche das Erscheinen jenes Windes ankündigen und begleiten, wobei theils eigne Beobachtungen und Erkundigungen, besonders aus der nördlichen und südwestlichen Schweiz, theils die meteorologischen Aufzeichnungen mehrerer Orte (Genf, St. Bernhard, Bern, Solothurn, Basel, Aarau, Luzern, Zürich, St. Gallen, Bewers, Bellinzona, Altorf, St. Gotthard u. s. w.), endlich die vor zwanzig und mehr Jahren durch Hrn. Ebel gesammelten, unten folgenden, interessanten Nachrichten zur Grundlage dienten. Ueberdiess wurden die allgemeinen Erscheinungen durch Vergleichung mit den Beobachtungen auch mehrerer italienischen, französischen und deutschen meteorologischen Stationen verificirt. In den Alpen hat, nach L. v. Buch's Wink,

Digitized by Google

das Barometer voraus die Erkennung der Föhnperioden herbeigeführt.

Der Föhn ist eine in der Schweiz so häufige Erscheinung und zeigt in der Regel eine so bedeutende Verbreitung, dass sein Ursprung weit jenseits der Alpen, ja jenseits dem mittelländischen Meere gesucht werden muss. Wenn diess Letztere der Fall ist, so wird diese Luftströmung eine der allgemeinern, somit auch der gesetzmässigern sein und namentlich Periodicität zeigen. Umgekehrt wird die zeitweilige Wiederkehr ein Beweis grösserer Verbreitung und ihre Häufigkeit und Regelmässigkeit ein Beweis bedeutenden Einflusses auf die klimatologischen Verhältnisse der betroffenen Gegenden sein. Aus diesen Reflexionen gingen die Untersuchungen über Periodicität des Föhns in der Schweiz hervor, deren Ergebnisse hier in kurzer Uebersicht mitgetheilt und damit der allgemeinern Prüfung überantwortet werden.

Bis jetzt haben sich nur vier periodische südliche Luftströmungen als periodische Föhne unzweifelhaft herausgestellt, und auch der Eintritt dieser vier Föhnzeiten kann sich um 2 — 3 Tage beschleunigen oder verspäten. Diese Perioden fallen im Mittel in der Schweiz auf den 17 — 18. Jänner, 4. März, 18. Juli und 20. Dez.

Alle vier Föhne werden in ganz Mitteleuropa, Italien inbegriffen, an den charakteristischen Merkmalen (wovon unten) erkannt. Einige davon sind als weitverbreitete und heftige Föhn-Stürme bekannt. Der Föhn vom 18. Juli scheint die stärkste westliche Abweichung anzunehmen.

Neun andere Föhne stellen sich ebenfalls als wenigstens sehr häufig an denselben Tagen eintretende Föhne heraus, zeigen dagegen nicht die Regelmässigkeit der vier ersten in der Verbreitung, indem sie zwar alljähr-

Digitized by Google

lich, allein nicht auf allen benutzten Stationen eingetroffen sind. Diese neun sind: 23. Februar, 21. März, 21. Mai, 20—27. Juni, 9—10 August, 24. Sept., 29. Okt. bis 3. Nov:, 10. Nov. und 29. Nov. bis 4. Dezbr.

Wahrscheinlich liegen diesen neun Föhnen allgemeine periodische Strömungen zu Grunde, allein, Süd-Italien etwa ausgenommen, nur die Alpen scheinen geeignet, ihre Föhnnatur darzuthun. Aus dem ganzen südlichen Italien fehlten leider die zur Untersuchung so höchst nothwendigen Beobachtungen. Mehrere unzweifelhafte Föhnstürme fallen indess auf einige dieser Tage.

Endlich zeigten sich bei der Untersuchung noch neun Föhne mit Anklang von Periodicität, nämlich: 5. u. 16. Februar, 12. u. 28. März, 3., 16. u. 25. April, 2. Mai und 11. Oktober.

Ueber den Werth oder Unwerth dieser Aufzeichnungen können nur ausgedehnte Untersuchungen belehren, wozu bis jetzt die speciellen Beobachtungen auf verschiedenen mitteleuropäischen Stationen noch mangeln.

Hr. Denzler hat bei diesen Untersuchungen, so weit sie zu Ergebnissen geführt haben, abermals sich überzeugen müssen, dass die wissenschaftliche (im Gegensatz zur speculativen) Meteorologie vorzüglich den Weg der speciellsten Untersuchung und Verfolgung des einzelnen Phänomens durch Raum und Zeit einzuschlagen hat, wenn sie Fortschritte machen soll, und bedauert daher den Mangel eines Organs für specielle Mittheilung der auf so vielen Punkten der Erde tagtäglich angestellten Beobachtungen nicht minder, als die noch immer zu grosse und über Verdienen protegirte Vorliebe für meteorologische Mittelzahlen.

Herr Denzler geht nun zu den Vorboten und

Digitized by Google

Kennzeichen des Föhns über, und gründet dieselben ausschliesslich auf eigene Beobachtungen in der nördlichen Schweiz und einige, aus Untersuchungen abstrahirte Erscheinungen, die darum auch der innern Schweiz angehören. Zu den sichern Vorboten des Föhns rechnet derselbe:

1) Dicke, bräunliche Luft über dem südlichen Himmel. Brume.

Bei Splügenföhn zeigt sich dieselbe in der nördlichen Schweiz (Schaffhausen) gegen SSO., SO. und SSO., bei Genferföhn gegen SW. Die intensivste Färbung zeigte sich beim Gotthardföhn (S. gegen SSO.), die matteste beim Genferföhn, diess selbst beim Föhnsturm vom 18. Juli 1841.

2) Schnelles, selten anhaltendes Sinken des Barometers, verbunden mit ungewöhnlich starker, scheinbarer Erhebung ferner südlicher Berge.

Die terrestrische Refraktion kann selbst im Sommer, bei kühler Witterung in den Niederungen, durch einbrechenden Föhn eben so starke scheinbare Erhebungen der Alpen für die nördlichste Schweiz bewirken, als die heftigste Winterkälte der Niederungen.

Als Kennzeichen des hereingebrochenen Föhns betrachtet er:

1) Klarheit der entferntesten Gegenstände im Süden, Nettigkeit der Umrisse, Fülle der Gestalten, und bedeutendes, scheinbares Näherrücken derselben, verbunden mit südlichen Luftströmungen in den Wolken oder auf der Erde. Ferner Cirrus-Form der Wolken im Sommer (öfterer Mangel im Winter), und krause, krauigte, wirre Gestalten und Bewegungen in denselben, namentlich im Herbst, Frühling und Winter.

2) Nasses Flimmern der Firne und starkes Schmelzen

Digitized by Google

des Schnees, d. h. schwüle Luft in den Höhen und welkes Grün frischer Pflanzen. Weiter: Ansnehmend leichtere Fortpflanzung des Schalles von Süd nach Nord, bei Nacht starkes Glitzern der Sterne von S. gegen N.

Nachstehende Fragen sind aus einigen, theils sehr speciellen, theils vereinzelten Wahrnehmungen hervorgegangen, es fehlt jedoch noch an hinlänglichen Thatsachen, um ihre Beantwortung versuchen zu können.

1) Vielleicht Trübung (bräunliche, ziegelrothe) des Schnees und der Fensterscheiben auf den Alpenpässen und Firnen, Alpen und in südlich liegenden Hochthälern?

2) Vielleicht fast immer Nordwind auf südlichen Abhängen der Alpen und in SW. bis NO. streichenden Thälern?

3) Vielleicht eigenthümliche Schallerscheinungen, Uebersprungen und Umkehrungen? In freier Luft? An einzelnen Felsen? Auf den Firnen und Gletschern?

4) Vielleicht knitternde Windsbrauten, häufige, sehr warme Wirbelwinde?

5) Vielleicht auffallende Verdunstungsverhältnisse? Ausbleiben des Thaues bei heiterm Himmel?

6) Vielleicht auffallende Haltung mancher Thiere? Aufsteigen derselben? Ankunft seltener Vögel?

Dann wurde noch auf die dem Föhn eigenthümliche Beleuchtung und Färbung aller Gegenstände aufmerksam gemacht, welche selbst in nach Norden gerichteten Zimmern seine Nähe oder Ankunft erkennen lasse, an Orten wenigstens, die nicht mehr als 10 — 15 Stunden vom Alpenkamme entfernt liegen.

Die wichtigsten Auszüge aus den Correspondenzen des Hrn. Dr. Ebel, welche theils die obigen Untersuchungen bestätigen, theils die aufgeworfenen Fragen be-

Digitized by Google

antworten, sind die folgenden; die einlässlichsten beziehen sich auf den Pass über den St. Gotthard:

La Vaux. Der aus Wallis herkommende Föhn, la Vaudaire genannt, ist trocken und der Vegetation nachtheilig, und gleicht dem Chamsin Aegyptens und dem italienischen Scirocco.*)

(Reynier in den Feuilles d'agriculture von Lausanne, Heft 82.)

Lugano. Föhn in Lugano bisweilen sehr stark, selten stürmisch. Man vernimmt kein Rauschen aus der Luft. Mittagsföhn bringt Helle, Abend- und Morgenföhn Regen. Nicht der Süd-, sondern der Nordwind (also der Regenwind — D.) rückt die Ferne den Augen näher. Die Schälle und Töne sind beim Föhn sehr laut, wenn man sich gegenüber (?) befindet. Der Föhn ist auf dem Luganer- und Langensee nie gefährlich. Er herrscht gleichzeitig in den Höhen und auf der Ebene. Südwest bringt immer Regen, mehr als Süd. Der Föhn bringt Abends und Morgens (Regen und) Gewitter. Er ist gesund, während in fast ganz Italien der Nordwind Kopfweh, Beängstigung, Melancholie, etc. verursacht. Von heftigem Föhn verspüren manche Personen den Anzug, Gesunde nicht. Der Föhn heisst im Tessin Breva, italienische Luft, Meerluft.

(Von den Vätern Sommasbes in Lauis, Frühling 1815.)

Bellinzona. Föhn sehr selten, oft zwei Jahre ohne Heftigkeit; gewöhnlich im November und April, auch Februar; noch kein Sturm aus S. erlebt. Der Traver-

*) Im Waadtlande regieren zwei oder drei Föhne. Einer, der ziemlich selten, bricht durch die Lücke des Jura über Genf herein; ein anderer kömmt über die savoyischen Höhen, der dritte aus dem Wallis. In Lausanne kennt man wohl nur den SW. und S.-Föhn? Denzler.

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		722,19	722,77	722,96	722,93	+ 6,2	+ 8,6	+ 10,7	+ 6,1	+ 5,1	+ 11,9
2.		718,97	718,03	717,47	717,30	+ 9,2	+ 13,8	+ 14,0	+ 8,9	+ 0,5	+ 16,0
3.		717,37	717,45	717,15	719,25	+ 9,5	+ 13,9	+ 16,3	+ 10,1	+ 3,5	+ 17,9
4.		722,58	722,30	722,25	721,51	+ 7,4	+ 9,9	+ 10,1	+ 8,0	+ 6,6	+ 10,6
5.		721,48	721,23	720,72	721,74	+ 10,1	+ 13,2	+ 16,3	+ 11,8	+ 5,7	+ 18,2
6.		718,35	717,92	718,13	720,20	+ 15,9	+ 18,9	+ 19,6	+ 10,3	+ 5,6	+ 19,6
7.	☾	720,89	720,36	720,13	718,57	+ 14,0	+ 18,2	+ 20,2	+ 14,2	+ 7,7	+ 22,9
8.		717,51	720,22	720,96	724,95	+ 13,9	+ 18,8	+ 15,2	+ 9,9	+ 9,3	+ 18,9
9.		726,89	726,00	724,81	724,35	+ 14,8	+ 18,2	+ 19,4	+ 13,3	+ 7,3	+ 21,5
10.		724,60	723,78	722,71	721,60	+ 15,6	+ 20,5	+ 24,5	+ 16,4	+ 8,1	+ 26,5
11.		721,21	718,76	717,20	718,25	+ 19,0	+ 23,2	+ 26,6	+ 20,1	+ 10,8	+ 29,9
12.		721,45	719,72	717,58	721,79	+ 19,4	+ 22,4	+ 25,2	+ 15,8	+ 14,9	+ 27,4
13.		725,24	724,81	724,38	724,62	+ 15,0	+ 20,8	+ 22,8	+ 18,6	+ 12,3	+ 24,0
14.	●	725,80	724,76	723,32	723,42	+ 16,2	+ 21,0	+ 23,6	+ 16,7	+ 9,5	+ 26,1
15.		727,05	726,27	725,43	725,28	+ 18,4	+ 21,4	+ 22,4	+ 17,4	+ 11,7	+ 24,9
16.		721,95	721,29	720,94	724,60	+ 19,2	+ 23,4	+ 24,3	+ 16,7	+ 11,3	+ 29,2
17.		727,34	726,98	726,91	727,37	+ 15,8	+ 17,2	+ 19,8	+ 12,7	+ 13,1	+ 21,9
18.		726,61	725,80	724,63	725,35	+ 16,0	+ 20,2	+ 22,9	+ 16,2	+ 10,3	+ 26,1
19.		727,03	724,65	724,16	724,84	+ 20,8	+ 24,2	+ 25,4	+ 19,2	+ 13,2	+ 27,5
20.		724,05	723,15	723,26	725,61	+ 21,6	+ 23,5	+ 26,5	+ 17,4	+ 14,7	+ 30,5
21.		728,67	727,91	727,71	728,51	+ 18,5	+ 19,2	+ 20,2	+ 15,7	+ 11,5	+ 21,6
22.	☽	728,28	727,79	727,14	727,26	+ 18,4	+ 22,8	+ 23,8	+ 19,4	+ 14,3	+ 25,0
23.		727,61	727,41	726,61	725,97	+ 19,7	+ 26,9	+ 28,8	+ 22,6	+ 14,0	+ 30,6
24.		727,24	725,48	724,90	724,27	+ 25,4	+ 28,2	+ 31,2	+ 24,8	+ 15,3	+ 32,0
25.		728,17	727,94	727,73	729,88	+ 24,8	+ 24,7	+ 27,2	+ 16,2	+ 14,6	+ 27,2
26.		729,82	729,34	729,19	729,36	+ 16,4	+ 20,0	+ 19,6	+ 17,2	+ 13,8	+ 20,0
27.		728,93	728,21	727,13	727,02	+ 17,3	+ 20,5	+ 24,8	+ 19,8	+ 11,7	+ 26,1
28.		727,09	726,44	725,64	725,14	+ 23,2	+ 25,6	+ 26,8	+ 21,4	+ 14,4	+ 29,4
29.		724,67	724,19	724,57	727,48	+ 25,6	+ 27,3	+ 28,9	+ 22,3	+ 17,3	+ 31,5
30.	●	731,67	731,70	731,68	732,04	+ 20,8	+ 24,2	+ 25,3	+ 16,9	+ 17,5	+ 26,9
31.		733,16	732,75	731,95	731,36	+ 18,2	+ 20,2	+ 20,4	+ 15,4	+ 12,9	+ 20,4
M.		724,964	724,368	723,850	724,640	+ 16,97	+ 20,35	+ 22,03	+ 15,85	+ 10,92	+ 23,99

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat Mai 1847.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
77	64	48	60	1,08	Reg.	N.	WSW.	NW.	N.	Reg.	Reg.	Reg.	bew.	
48	30	30	40	—	Reif.	NW.	SW.	NO.	NO.	cirr.	cirr.	heit.	bew.	
50	46	45	64	2,25	Reg.	N.	NW.	N.	NW.	cirr.	bed.	cirr.	bew.	
80	66	68	76	1,53	Reg.	N.	N.	NW.	N.	Reg.	bed.	Reg.	bed.	
68	56	36	44	—	Neb.	N.	N.	SO.	N.	bew.	heit.	heit.	bew.	
46	42	32	60	—	Th.	NO.	OSO.	OSO.	NO.	cirr.	cirr.	bew.	bew.	
55	42	28	50	—	—	NO.	OSO.	SO.	SO.	heit.	heit.	heit.	hell	
57	43	50	70	6,48	Th R	N.	N.	N.	S.	bed.	bed.	bew.	Reg.	Nchm. Sturm
50	46	36	42	—	Th.	OSO.	ONO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	bew.	
47	32	19	38	—	Th.	WNW	N.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
48	29	25	38	—	—	N.	N.	S.	S.	cirr.	heit.	cirr.	bew.	Ab. Wttrl.
50	48	37	70	8,60	Reg.	NO.	O.	O.	W.	cirr.	heit.	heit.	Reg.	A. Gw.
50	39	36	49	—	—	N.	OSO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
46	30	22	52	3,78	Th R	OSO.	NO.	OSO.	NW.	heit.	heit.	cirr.	bed.	A. Stm.
50	46	43	64	—	Th.	SW.	S.	SO.	OSO.	heit.	heit.	heit.	bew.	
39	36	40	76	4,86	Th R	ONO.	NO.	S.	W.	heit.	heit.	cirr.	Reg.	A Stm. Gew.
54	50	46	56	—	—	NNW.	N.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
56	44	36	51	—	Th.	N.	N.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
42	36	30	52	—	Th.	SW.	NO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
48	40	42	78	18,81	Th R	NO.	OSO.	NNW.	W.	heit.	heit	heit.	Reg.	A Gew.
49	47	42	54	—	Neb.	N.	N.	N.	NW.	heit.	heit.	heit.	hell	
53	44	29	40	—	Th.	NW.	N.	N.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
49	35	28	38	—	Th.	NO.	ONO.	O.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
44	36	30	50	—	Th.	OSO.	OSO.	OSO.	OSO.	heit.	heit.	heit.	hell	
42	44	40	84	14,13	Th R	WNW	WNW	WNW	N.	heit.	heit.	bew.	Reg.	A Gew.
66	64	50	60	—	—	NO.	NO.	ONO.	NO.	bed.	bed.	bed.	hell	
69	55	42	65	—	Th.	NO.	N.	ONO.	N.	cirr.	heit.	heit.	hell	
42	34	16	43	—	Th.	ONO.	NO.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
36	34	30	52	2,20	Th R	N.	N.	N.	N.	heit.	heit.	cirr.	bed.	A. u N. Gew.
70	58	47	65	8,46	Reg.	WSW.	OSO.	N.	ONO.	Reg.	bed.	bew.	Reg.	A Gew.
35	25	16	22	—	—	ONO.	ONO.	O.	NO.	cirr.	heit.	heit.	hell	
52,1	43,3	36,1	56,5	Summe der Niederschläge: 72,18 Mill.										

Digitized by Google

Digitized by Google

sone, ein ONO., ist häufiger, bringt warme und kalte Stösse und wird zu kaltem NO. Der Föhn zeigt weder Rauschen noch Sausen in der Höhe, und tritt nach 12, 24, ja 48stündiger merklicher Wärme, mit gänzlicher Stille verbunden, ein, in sanften, unregelmässigen, endlich stärkern Stössen. Dauer 1 — 8 Tage, nachher NO. Oft jene Stille und Milde ohne nachfolgenden S., und dann gern kalter NO. Dieselbe bei heiterm Himmel sowohl, als bei Regen. Folgt Föhn bei hellem Wetter, so überzieht sich der Himmel mit einem Flor, der immer dicker wird und sich in Regen auflöst, wofern nicht der NO. in der obern Luft streicht, was selten der Fall ist. Der Föhn bewirkt keine scheinbare Annäherung ferner Gegenstände. Die leichtere Schallfortpflanzung findet sowohl bei N. als bei S. statt. Der Föhn ist auf dem Langensee nicht gefährlich, wohl aber der Moscendrino vom Cenere her. Einige Male im Winter sind die obersten Wälder schwarz, während unterhalb Schnee liegt. In der Tiefe oft Kälte, während auf mittlern Höhen der Bauer den Rock ausziehen muss. Die höchstgelegenen Weinberge und Kastanienbäume sind oft acht und mehr Tage den untern voraus. Nach Aussage der Reisenden oft kalter N. im Tessin, wenn jenseits des Gotthards schwüler Föhn herrscht. Die Gewitter kommen in Bellinzona aus SSO., seltner aus WSW. und N., nie aus S. Ungesundheit und Vorzeichen des Föhns sind unbekannt. Er heisst vento caldo; wenige Personen kennen die Namen Scirocco und vento sciroccale. Scirocco ist eigentlich ein SO.-Wind.

(Vom P. Paolo Ghiringhelli in Bellenz, Febr. 1815.)

Am 25. Februar hatten wir den schon bezeichneten Traversone. Es gingen ihm einige schöne Tage voraus, aber ziemlich kalte, da selbst auf der Thalebene noch Schnee lag. Am Abend des 21. oder 22. stellte sich der

Digitized by Google

Traversone plötzlich ein und am Morgen war der Schnee bis auf eine beträchtliche Höhe der Berge gänzlich vergangen. Dieser Wind dauerte beiläufig drei Tage, und war bei Tage so warm, dass die Winterkleider recht unerträglich wurden. Er verlor sich, wie gewöhnlich, in einen kalten Wind von kurzer Dauer. Die Stösse waren unregelmässig, nicht heftig. Es scheint gewiss, dass er der Scirocco sei.

(Brief von Obigem vom 5. März 1815.)

St. Gotthard. Jäger sagen aus, dass bisweilen, doch selten, südlich vom Gotthard N. bläst, wenn jenseits der Föhn platt aufliegt. Gewöhnlich herrscht der Föhn auf beiden Seiten. Sehr oft bringt er trockenes Wetter nördlich und heftigen Niederschlag südlich vom Gotthard. Wenn er dort viel Regen oder Schnee bringt, dann noch viel mehr südwärts bis zum Platifer. Häufigster Regen- und Schneefall am St. Gotthard. Föhn am wildesten in der Alp Wytenwassern, Isenmannsalp, St. Gotthard, Furtenay, Guspis und Unteralp. Auch häufigster Regen- und Schneefall bei diesem Winde. Sehr häufig, ja fast immer, von Airolo bis auf den St. Gotthard kein Föhn, während er nördlich als Sturm wüthet. Beim Heranziehen des Föhns, wenn er noch fern, sieht man vom Gotthard gegen S., weit unter dem Platifer, ein dunkles Gewölk in der Luft schweben, das sich allgemach dem St. Gotthard nähert. Auf den Ursernbergen bei Föhn Töne und Schälle viel »ringhöriger«. Im Urserntha1 zeigt sich der Föhn stets zuerst am Orsino. Es gibt hier warme, trockene, feuchte, auch kalte Föhne. Bei schwächlichen, hysterischen Subjecten ist etwas von dem Einflusse des Föhns zu bemerken, bei gesunden gar nichts.

(Von einem entweder in Ursern oder auf dem St. Gotthard wohnenden Unbekannten.)

Digitized by Google

Ursern a. d. Matt. Der Föhn kämpft oft allein, oft mit dem SW. vereinigt. Kömmt über den St. Gotthard; dann im obern Thale fürchterlicher Regen und Schneegestöber, im untern noch Stille. Sinkt von den Spitzen in's obere Thal, es tritt da Stille ein, und nun gilts in der Tiefe. Dringt oft durch den St. Gotthard ohne Wolken — Heiterföhn — und bringt dann grimmige (?) Kälte. Kömmt über Hospenthal in und durch das Ursernthal, wüthet fürchterlich, und heisst Widerwind. 100 Schritte hinter Hospenthal weht kein Lüftchen. Nun Nordwind von den Schöllenen her, Nebel beim Teufelsloch herein, theils gegen die Unteralp, theils gegen den St. Gotthard ziehend. Daher oft Regen oder Schnee vom Gotthard her und heller Himmel über den Schöllenen, oder umgekehrt. Tritt W. hinzu, dann Kampf, Platzregen, Ueberschwemmungen oder Schneegestöber. Dann heitert der O. auf, aber nicht zum Vortheil für Ursern, weil gern Reif folgt, und ohne Beständigkeit herbeizuführen, indem bald der S., W. und N. den Kampf von Neuem beginnen. Nur wenn S. und N. zusammenhalten (?), — dieser nicht zu kalt, jener nicht zu heftig, — dann ist gedeihliches Wetter für Ursern.

(Von Hrn. Pfarrer Archangelus Wolleb in Ursern an der Matt.)

Altorf. Vorzeichen des Föhns: Sonne bleich, ferne Gegenstände wie in Flor gehüllt, Sterne flimmern gleich flatternden Lichtern, Sternschnuppen stürzen, die Dünste bilden Landrauch, der Rauch aus Schornsteinen will nicht aufsteigen, kleinere und grössere Nebel bilden sich und verschwinden an den nördlichen Abhängen der Berge, es weht bald kühler, bald warmer Hauch, die Blätter eines Baumes sind sehr bewegt, andere ganz ruhig, die Luft warm, kein Thau fällt; die Pflanzen werden welk, die

Digitized by Google

Thiere unruhig, das Rindvieh will nicht trinken und springt mit gehobenem Schwanze brüllend umher, die Pferde schnauben in die Luft, sind scheuer und unbändiger als sonst; die Vögel verbergen sich, baden und zausen die Federn, die Fische springen über die Oberfläche des Wassers empor, die Mücken, Bremsen und Flöhe sind zudringlicher und peinigender als sonst. Der Mensch fühlt Abspannung, Kopfweh, Uebelkeit, Erbrechen, Mattigkeit und Schläfrigkeit und doch Schlaflosigkeit, Reissen in den Gliedern, besonders Schmerz in Brüchen, Verrenkungen, Quetschungen, Wunden u. s. w., gliedersüchtige und andere Kranke leiden mehr. Mit Eintritt des Föhns erträglicherer Schmerz und Aufhören.

Föhnsturm: Der Dunstkreis wird heller und nun tritt der Föhnsturm ein, nach langem Kampf mit N. in den Wolken und Nebeln des Föhns. Geschwindigkeit und Stärke sehr ungleich; hier beinahe Windstille und einige hundert Schritte weiter werden Bäume entwurzelt; hier heftiges Rauschen in den Baumwipfeln, am Fusse leises Wehen. Weht stossweise, wirkt bis in die Tiefe des Sees, wo Wasserpflanzen und Netze losgerissen werden.

Dauert wenige Stunden und auch acht und mehr Tage, häufig im Herbst und Frühling, selten im Sommer und Winter. Hört bisweilen plötzlich auf, das Wetter bleibt hell, das Thermometer sinkt, das Barometer steigt, NO. kömmt; diess hält aber nie an, sondern der Föhn kehrt zurück. Das heisst der Landmann föhnschön und es freut ihn nicht. Oft sammeln sich in höhern Regionen viele Dünste, Gewitterwolken bilden sich, und tritt der Föhn erst mit dem Regen in die Tiefe, so nennt man diess Dämmerföhn. Oft im NW. starke Wolken, die gegen S. getrieben werden und schon weit in der Höhe vordringen, während in der Tiefe der Föhn noch herrscht. Hier-

Digitized by Google

auf gewöhnlich Regen oder Schnee, die Luft wird kühler, das Barometer steigt und dauerhafte Witterung tritt ein.

(Von Hrn. Dr. Lusser in Altorf.)

Urnersee. Der Föhn bleibt oft 7 — 8 Tage lang in der Höhe, oder kömmt wohl auch in Einer Stunde von Flüelen nach Brunnen. Vorboten sind die Grundwellen. Dauer auf dem See 5 — 9 Tage. Ein Schiff nach Flüelen kann 2 — 3 Tage ausbleiben, dann kann man etwa in der Eile Morgens 4 — 5 Uhr hingelangen.

(Wahrscheinlich von einem Schiffmann in Brunnen.)

Alpenkamm als Scheidewand der Witterung. Am 3., 4. und 5. Febr. 1815 im Poothal SW. Sturm und gleichzeitig Regen, Schnee, Donner und Blitz jenseits der Alpen bei Chambéry. 23 — 25. Febr. 1818 desgleichen. 26. Jänner bis 2. Febr. 1819 im Poothal starker NO., viel Regen und Schnee, bei Chambéry nach Regen und Schneefall vom 18 — 21. Jänner mild und schön bis Ende des Monats. Februar 1820 stärkster Schnee vom St. Gotthard bis über Mailand, wo noch 1 Fuss tief, nördlich vom St. Gotthard wenig Schnee und in der ganzen nördlichen Schweiz bei Föhn sehr trocken und mild. So im März in der Lombardei Schnee bis Bologna, in Frankreich bei Marseille, nördlich von den Alpen weder Schnee noch Regen bei Föhn. Im Dezbr. 1818 auf dem St. Bernhard sehr mild, die nördliche Seite noch höherer Punkte ohne Schnee, auf der südlichen sehr tief hinab Schnee. Dezember 1818 bis Febr. 1819 nördlich von den Alpen fast immer Föhn, südwärts starker Niederschlag, z. B. in Bergamo, Verona etc., auch kalt. Auf dem St. Gotthard Schnee auf der Nordseite vom 15 — 17. Februar, vorher schneelos. Ende Dezbr. 1822 und Anfang Jänner 1823 nördlich von den Alpen hell, trocken, milde Kälte, sehr

Digitized by Google

wenig Schnee auf dem Brenner, Arlsberg, in Davos, Glarneralpen, Ursern; — dagegen südlich vom Splügen ungeheurer Schneefall über die ganze Lombardei (in Mailand 3 Fuss), 7—10° Kälte und wöchentlich mehrere Male Schneefall, — nördlich von den Alpen nach dem ersten starken Schneefall trockene und zum Theil helle Witterung bei 3 — 9° Kälte.

Im Davos ist es allgemein bekannt, dass wenn sie dort Föhn haben. in der Richtung des Bernina und Splügen starke Niederschläge von Regen oder Schnee stattfinden.

Darum, meinte Ebel, seien die Alpen als der Erzeugungsherd des Föhns anzusehen, und seine hohe Temperatur rühre von dem vielen, durch das Tropfbarwerden der Dünste entbundenen Wärmestoff her.

Abspringen des Föhns. Am 22 — 23. Febr. 1818 wüthete ein ungewöhnlicher Föhnsturm über Zürich. Im Urserntale am 22. und der folgenden Nacht kein Wind, erst am 23. um 9 Uhr Morgens Sturm mit fürchterlichem Schneegestöber bis 28. (Notizen von Hrn. Dr. Ebel.)

Föhnzeichen nach Ebel. Himmel ganz klar, hell, bläulich. — Luft so durchsichtig und so mild, lau und warm, wie bei keinem andern Winde. — Schärfe der Umrisse und plastisch gediegener Charakter der Gegenstände, wunderbares Näherrücken derselben; diess ist in der nördlichen Schweiz ein sicheres Kennzeichen des Föhns, was auch die Windfahnen anzeigen mögen. Klarheit der Luft über alle Vorstellung. Bei keinem Luftzustand stellen sich die Alpen so rein, so deutlich, so scharf und nett in allen Umrissen und innerm Ausdruck dar, wie beim Föhn. — Klang und Schall sehr »ringhörig«, in allen Richtungen. Annäherung der sicht- und hörbaren Gegenstände, scheinbar in gleichem Verhältnisse.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 16. ———— December 1847.

Prof. Raabe, über Produkte und Potenzen bestimmter einfacher Integralausdrücke durch mehrfache dargestellt.

(Vorgetragen den 11. October 1847.)

1.

Jedes bestimmte einfache Integral $\int_a^b \varphi(x)dx$ kann folgendermassen dargestellt werden:

$$\int_a^b \varphi(x)dx = \omega \sum_{p=0}^{p=n-1} \varphi(a + p\omega),$$

wo ω unendlich kleinwerdend, $b = a + n\omega$ ist und das Summenzeichen nur die ganzen und positiven Werthe von p, mitbegriffen die Grenzwerthe, betrifft; die Function $\varphi(x)$ muss jedoch der Beschaffenheit sein, dass irgend ein Glied der angedeuteten Summe eine unendlich kleinwerdende Grösse ist.

Entsprechen nun zwei Functionen von x, wie $\varphi(x)$ und $\varphi'(x)$, der zuletzt erwähnten Anforderung, so gelangt man durch wirkliche Multiplikation auf folgende Gleichung:

$$\int_a^b \varphi(x)dx \cdot \int_a^b \varphi'(x)dx = \int_a^b \int_{x_1}^b [x_1, x_2]dx_2dx_1, \qquad (1)$$

wo $[x_1, x_2]$ eine durch folgende Gleichung:

$$[x_1, x_2] = \varphi(x_1)\varphi'(x_2) + \varphi(x_2)\varphi'(x_1) \qquad (1')$$

Digitized by Google

dargestellte symmetrische Function der Variabeln x_1 und x_2 ist. Wird ferner das Produkt:

$$\int_a^b \varphi(x)dx \cdot \int_a^b \varphi'(x)dx \cdot \int_a^b \varphi''(x)\,dx$$

durch P_3 dargestellt, so gelangt man mit Zuziehung des Ergebnisses in (1) auf:

$$P_3 = \int_a^b \int_{x_1}^b \int_{x_2}^b [x_1, x_2, x_3]\,dx_3 dx_2 dx_1, \qquad (2)$$

wo die symmetrische Function $[x_1, x_2, x_3]$ der Variabeln x_1, x_2 und x_3 durch die Gleichung

$$[x_1, x_2, x_3] = [x_1, x_2]\varphi''(x_3) + [x_1, x_3]\varphi''(x_2) + [x_2, x_3]\varphi''(x_1) \qquad (2')$$

gegeben ist.

Stellt man allgemein das Produkt von n derartigen bestimmten Integralausdrücken durch P_n vor, d. h. setzt man

$$P_n = \int_a^b \varphi(x)dx \cdot \int_a^b \varphi'(x)dx \cdot \ldots \cdot \int_a^b \varphi^{(n-1)}(x)dx, \qquad (I)$$

so findet man:

$$P_n = \int_a^b \int_{x_1}^b \int_{x_2}^b \ldots \int_{x_{n-1}}^b [x_1, x_2, x_3, \ldots x_n]\,dx_n \ldots dx_3 dx_2 dx_1, \qquad (II)$$

wo der Ausdruck $[x_1, x_2, x_3, \ldots x_n]$ eine symmetrische Function der Variabeln x_1, x_2, x_3, $\ldots$ x_n ist, die durch die Gleichung:

$$\begin{aligned}[x_1, x_2, x_3, \ldots x_n] &= [x_1, x_2, \ldots x_{n-1}]\varphi^{(n-1)}(x_n) \\ &+ [x_1, x_2, \ldots x_{n-2}, x_n]\varphi^{(n-1)}(x_{n-1}) \\ &+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ &+ [x_1, x_3, x_4, \ldots x_n]\varphi^{(n-1)}(x_2) \\ &+ [x_2, x_3, x_4, \ldots x_n]\varphi^{(n-1)}(x_1) \qquad (III)\end{aligned}$$

gegeben, wobei die Functionen:

$$\varphi(x), \varphi'(x), \varphi''(x) \ldots \varphi^{(n-1)}(x) \qquad (IV)$$

der am Eingange erwähnten Anforderung nachkommen.

Digitized by Google

2.

Werden die in (IV) zusammengestellten Functionen untereinander gleich, und zwar gleich $\varphi(x)$ angenommen, so bietet die Gleichung (1′) folgende dar:

$$[x_1, x_2] = 1 \cdot 2\, \varphi(x_1)\varphi(x_2),$$

die Gleichung (2′) folgende:

$$[x_1, x_2, x_3] = 1 \cdot 2 \cdot 3\, \varphi(x_1)\varphi(x_2)\varphi(x_3),$$

und die allgemeine Gleichung (III) folgende;

$$[x_1, x_2, x_3, \cdots x_n] = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n\, \varphi(x_1)\varphi(x_2)\varphi(x_3) \cdots \varphi(x_n).$$

Dieses vorausgesetzt, bieten die Gleichungen (I) und (II) folgende dar:

$$\left(\int_a^b \varphi(x)dx\right)^n =$$

$$= 1.2.3 \ldots n \int_a^b \int_{x_1}^b \int_{x_2}^b \cdots \int_{x_{n-1}}^b \varphi(x_1)\varphi(x_2) \ldots \varphi(x_n)dx_n \ldots dx_2 dx_1, \quad (V)$$

von der in der folgenden Nummer bei der Annahme $n = 2$ ein paar Anwendungen mitgetheilt werden.

3.

Aus dem allgemeinen Ergebnisse in (V) zieht man unmittelbar folgende Gleichung:

$$\left(\int_0^a \varphi(x)dx\right)^2 = 2\int_0^a \int_x^a \varphi(x)\varphi(y)dydx;$$

nun ist:

$$\int_x^a \varphi(y)dy = \int_0^a \varphi(y)dy - \int_0^x \varphi(y)dy,$$

daher hat man auch:

$$\left(\int_0^a \varphi(x)dx\right)^2 = 2\int_0^a \int_0^x \varphi(x)\varphi(y)dydx,$$

aus der sehr bald folgende gezogen wird:

Digitized by Google

$$\left(\int_0^a \varphi(x)dx\right)^2 = 2\int_0^1 \int_0^a \varphi(x)\varphi(xy)xdxdy. \qquad (A)$$

I. Mittelst dieses allgemeinen Ergebnisses gelangt man bald auf:

$$\left(\int_0^a \frac{dx}{1+x^2}\right)^2 = \int_0^1 \int_0^{a^2} \frac{dxdy}{(1+x)(1+y^2x)};$$

vollzieht man rechterhand die Integration nach x, so erhält man:

$$\left(\int_0^a \frac{dx}{1+x^2}\right)^2 = -\int_0^1 \log \cdot \left\{1 - \frac{a^2}{1+a^2}(1-y^2)\right\} \frac{dy}{1-y^2},$$

aus der sehr bald folgende Bestimmungen gezogen werden:

$$(\text{Arc tang. } a)^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \ldots \cdot (2n+2)}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \ldots \cdot (2n+1)} \cdot \frac{1}{(n+1)^2} \left(\frac{a^2}{1+a^2}\right)^{n+1}, \qquad (3)$$

$$(\text{Arc sin. } a)^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \ldots \cdot (2n+2)}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \ldots \cdot (2n+1)} \cdot \frac{1}{(n+1)^2} a^{2n+2}, \qquad (4)$$

wo die Summenzeichen über die ganzen und positiven Werthe von n, mitbegriffen die Grenzwerthe, sich erstrecken. — Die Reihe in (3) convergirt für alle reellen Werthe von a, die in (4) aber nur für jene Werthe von a, die die Einheit nicht übertreffen.

II. Dieselbe allgemeine Gleichung (A) führt auf:

$$\left(\int_0^1 e^{-ax^2} dx\right)^2 = \int_0^1 \int_0^1 e^{-a(1+y^2)x} dxdy,$$

die, wenn rechterhand die Integration nach x durchgeführt wird, folgende darbietet:

$$\left(\int_0^1 e^{-ax^2} dx\right)^2 = \frac{1}{a} \int_0^1 \frac{1 - e^{-a(1+y^2)}}{1+y^2} dy, \qquad (5)$$

Digitized by Google

wo a eine beliebige Constante ist. Setzt man einstweilen:

$$u = \int_0^1 \frac{1 - e^{-a(1+y^2)}}{1 + y^2} dy,$$

so hat man auch:

$$u = e^{-a} \int_0^1 \frac{e^{a} - e^{-ay^2}}{1 + y^2} dy,$$

woraus sehr bald folgende gewonnen wird:

$$u = e^{-a} \sum_{n=1}^{n=\infty} \left(\int_0^1 \frac{1 - (-1)^n y^{2n}}{1 + y^2} dy \right) \frac{a^n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n};$$

vollzieht man die angedeutete Division hinter dem Integralzeichen, integrirt hierauf innerhalb der angezeigten Integrationsgrenzen, so erhält man:

$$u = e^{-a} \sum_{n=1}^{n=\infty} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \ldots \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1}\right) \frac{a^n}{1.2.3 \ldots n}$$

Führt man folgende durch f(x) darzustellende Function von x ein:

$$f(x) = x + \left(1 - \frac{1}{3}\right)\frac{x^2}{1 \cdot 2} + \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)\frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right)\frac{x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \ldots, \quad (6)$$

so bietet das Ergebniss in (5) folgende Integralbestimmungen dar:

$$\int_0^1 \frac{e^{-ax^2}}{1 + x^2} dx = \frac{\pi}{4} e^{a} - f(a), \quad (7)$$

$$\left(\int_0^1 e^{-ax^2} dx \right)^2 = \frac{e^{-a}}{a} f(a), \quad (8)$$

in denen a eine beliebige Constante ist. Aus dem letztern Ergebniss zieht man auch folgendes allgemeinere:

$$\left(\int_0^b - ax^2 dx \right)^2 = \frac{e^{-ab^2}}{a} f(ab^2), \quad (8')$$

wo a und b beliebige Constanten sind.

Digitized by Google

Aus der Gleichung in (7) wird ferner entnommen, dass der Grenzwerth von $e^{-x}f(x)$ beim unendlichen Wachsen der reellen Grösse x gleich $\frac{\pi}{4}$ ist; daher zieht man aus (8′), falls a und b reell, und letztere unendlich grosswerdend vorausgesetzt wird, die bekannte Integralbestimmung:

$$\int_0^\infty e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{a}}, \qquad (9)$$

wo a eine positive reelle Constante ist.

Beachtet man endlich den Umstand, dass folgender Ausdruck:

$$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \cdots \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1}$$

kleiner als eins ist, und dass die ohne Ende fortlaufende Reihe:

$$x + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \cdots$$

für jeden endlichen Werth von x zu der convergenten gehört: so kann dasselbe um so mehr auch von der Reihe in (6), die f(x) darstellt, ausgesagt werden.

4.

Wenn mit der Gleichung (1) die Specialisirung und Umstellung der vorangehenden Nr. vorgenommen wird, erhält man:

$$\int_0^a \varphi(x)dx \cdot \int_0^a \varphi'(x)dx =$$

$$= \int_0^1 \int_0^a [\varphi(x)\varphi'(xy) + \varphi(xy)\varphi'(x)]\, x dx dy. \qquad (B)$$

Dieses allgemeine Ergebniss führt folgendes specielle herbei:

Digitized by Google

$$2\int_0^1 e^{-ax^2}dx \cdot \int_0^1 e^{-bx^2}dx =$$

$$= \int_0^1\int_0^1 \left| e^{-(a+by^2)x} + e^{-(b+ay^2)x} \right| dxdy,$$

aus dem folgendes gezogen wird:

$$2\int_0^1 e^{-ax^2}dx \cdot \int_0^1 e^{-bx^2}dx =$$

$$= \int_0^1 \frac{1 - e^{-(a+by^2)}}{a+by^2}dy + \int_0^1 \frac{1 - e^{-(b+ay^2)}}{b+ay^2}dy, \quad (10)$$

wo noch a und b beliebige Constanten sein können. Werden nun a und b positiv und reell erklärt, so besteht auch folgende Gleichung:

$$2\sqrt{ab}\int_0^1 e^{-ax^2}dx \cdot \int_0^1 e^{-bx^2}dx =$$

$$= \int_0^{\sqrt{\frac{b}{a}}} \frac{1 - e^{-a(1+y^2)}}{1+y^2}dy + \int_0^{\sqrt{\frac{a}{b}}} \frac{1 - e^{-b(1+y^2)}}{1+y^2}dy,$$

aus der auch folgende gezogen wird:

$$2\int_0^a e^{-x^2}dx \cdot \int_0^b e^{-x^2}dx =$$

$$= \frac{\pi}{2} - e^{-a^2}\int_0^{\frac{b}{a}} \frac{e^{-a^2y^2}}{1+y^2}dy - e^{-b^2}\int_0^{\frac{a}{b}} \frac{e^{-b^2y^2}}{1+y^2}dy. \quad (12)$$

Wird hier $b = \infty$ gesetzt, so gelangt man mit Zuziehung der Ergebnisse in vorangehender Nr. auch auf folgende Integralbestimmung:

$$\int_0^\infty \frac{e^{-ax^2}}{1+x^2}dx = e^{\frac{a}{2}}\sqrt{\pi}\left\{\frac{1}{2}\sqrt{\pi} \cdot e^{\frac{a}{2}} - \sqrt{f(a)}\right\}, \quad (7')$$

welche als eine Ergänzung zu der in (7) angesehen werden kann, in der jedoch a eine reelle positive Constante ist.

Digitized by Google

Prof. Raabe, über die Darstellung einer Function zweier Variabeln z, z' nach aufsteigenden Potenzen anderer zwei Variabeln y, y', deren gegenseitige Abhängigkeiten die Gleichungen:

$$z = x + yf(z), \quad z' = x' + y'f(z')$$

feststellen, wo f(z) dieselbe Function von z, als f(z') es von z' ist.

(Mitgetheilt den 20. Dec. 1847.)

Behufs Auflösung der Mittelpunktsgleichung in der Astronomie befasste sich Lagrange mit einer der in der Ueberschrift aufgestellten Gleichungen; einen ähnlichen Zweck für die Theorie der Störungen beabsichtige ich mit der Behandlung des hier vorgelegten zusammengesetztern Problems, wie am Schlusse angedeutet und bei einer nächsten Gelegenheit noch bestimmter gezeigt werden soll.

I.

Liegen zwei Gleichungen wie in der Ueberschrift vor, nämlich:

$$z = x + yf(z), \quad z' = x' + y'f(z'), \tag{1}$$

wo f ein bestimmtes Functionszeichen je der betreffenden Variable z oder z' ist, und setzt man die Gleichung:

$$u = \varphi(z, z') \tag{2}$$

fest, wo der Ausdruck rechterhand ebenfalls eine bestimmte Function von z und z' ist; so ist der Zweck der gegenwärtigen Mittheilung u durch eine Gliederreihe

Digitized by Google

darzustellen, die nach aufsteigenden Potenzen von y und y' fortgeht.

Legt man zu diesem Zwecke die Maclaurin'sche Reihe für zwei Variabeln zu Grunde, so stellt sich als nächstes Problem die Angabe der verschiedenen partiellen Differentialquotienten von u nach y und y' dar, zu dessen Lösung unmittelbar geschritten wird.

Zuerst hat man:

$$\frac{du}{dy} = \frac{du}{dz}\frac{dz}{dy}, \qquad \frac{du}{dy'} = \frac{du}{dz'}\frac{dz'}{dy'};$$

aus den vorgelegten Gleichungen in (1) folgt:

$$\left.\begin{aligned} \frac{dz}{dx} &= \frac{1}{1 - yf_1(z)}, & \frac{dz}{dy} &= \frac{f(z)}{1 - yf_1(z)}, \\ \frac{dz'}{dx'} &= \frac{1}{1 - y'f_1(z')}, & \frac{dz'}{dy'} &= \frac{f(z')}{1 - y'f_1(z')}, \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

wo $f_1(z)$ den Differentialquotienten von $f(z)$ nach z und $f_1(z')$ denselben von $f(z')$ nach z' vorstellt, aus welchen folgende gezogen werden:

$$\frac{dz}{dy} = f(z)\frac{dz}{dx}, \quad \frac{dz'}{dy'} = f(z')\frac{dz'}{dx'}; \qquad (4)$$

sonach hat man:

$$\frac{du}{dy} = f(z)\frac{du}{dz}\frac{dz}{dx} = f(z)\frac{du}{dx}, \quad \frac{du}{dy'} = f(z')\frac{du}{dz'}\frac{dz'}{dx'} = f(z')\frac{du}{dx'}, \qquad (5)$$

welche die verlangten ersten partiellen Differentialquotienten darstellen.

Uebergehend zu dem zweiten partiellen Differentialquotienten, ziehen wir aus der erstern der eben gewonnenen Gleichungen in (5) folgende:

$$\frac{d^2u}{dy^2} = f_1(z)\frac{dz}{dy}\frac{du}{dx} + f(z)\frac{d^2u}{dxdy},$$

die beachtend (4) und (5) folgendermassen gestellt werden kann:

Digitized by Google

$$\frac{d^2u}{dy^2} = f(z)\,f_1(z)\,\frac{dz}{dx}\,\frac{du}{dx} + f(z)\,\frac{d\cdot\left[f(z)\,\frac{du}{dx}\right]}{dx};$$

und da diese auch mit folgender gleichbedeutend ist:

$$\frac{d^2u}{dy^2} = f(z)\,\frac{du}{dx}\,\frac{d\cdot f(z)}{dx} + f(z)\,\frac{d\cdot\left[f(z)\,\frac{du}{dx}\right]}{dx},$$

so hat man:

$$\frac{d^2u}{dy^2} = \frac{d\cdot\left[f(z)^2\,\frac{du}{dx}\right]}{dx},$$

und durch ganz ähnliche Betrachtungen auch folgende:

$$\frac{d^2u}{dy'^2} = \frac{d\cdot\left[f(z')^2\,\frac{du}{dx'}\right]}{dx'}.$$

Ferner zieht man aus der erstern Gleichung in (5), beachtend dass z von y' unabhängig ist, folgende:

$$\frac{d^2u}{dy\,dy'} = f(z)\,\frac{d^2u}{dx\,dy'},$$

die mit Zuziehung der zweiten Gleichung in (5) in folgende übergeht:

$$\frac{d^2u}{dy\,dy'} = f(z)\,\frac{d\cdot\left[f(z')\,\frac{du}{dx'}\right]}{dx},$$

oder endlich, weil auch z' von x unabhängig ist, in folgende:

$$\frac{d^2u}{dy\,dy'} = f(z)\,f(z')\,\frac{d^2u}{dx\,dx'}.$$

Dieses nun vorausgesetzt, stellen sich folgende Bestimmungen für die zweiten partiellen Differentialquotienten dar:

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2u}{dy^2} &= \frac{d\cdot\left[f(z)^2\,\frac{du}{dx}\right]}{dx}, \quad \frac{d^2u}{dy'^2} = \frac{d\cdot\left[f(z')^2\,\frac{du}{dx'}\right]}{dx'}, \\ \frac{d^2u}{dy\,dy'} &= f(z)\,f(z')\,\frac{d^2u}{dx\,dx'}, \end{aligned}\right\} \quad (6)$$

Digitized by Google

wo man:

$$\frac{du}{dx} = \frac{du}{dz}\frac{dz}{dx}, \quad \frac{du}{dx'} = \frac{du}{dz'}\frac{dz'}{dx'}, \quad \frac{d^2u}{dx\,dx'} = \frac{d^2u}{dz\,dz'}\frac{dz}{dx}\frac{dz'}{dx'} \qquad (7)$$

hat.

Die dritten partiellen Differentialquotienten von u nach y und y' ziehen wir aus den Ergebnissen in (6) in ähnlicher Weise, wie wir diese aus (5) gewonnen haben. — Man gewinnt nämlich aus den erstern in (6) folgende:

$$\frac{d^3u}{dy^3} = \frac{d^2\lambda}{dx\,dy}, \text{ wo } \lambda = f(z)^2\frac{du}{dx} \text{ gesetzt ist;}$$

nun stellt sich:

$$\frac{d\lambda}{dy} = \frac{d\cdot[f(z)^2]}{dz}\frac{dz}{dy}\frac{du}{dx} + f(z)^2\frac{d\left[\frac{du}{dy}\right]}{dx}$$

dar, oder auch wegen (4) und (5) folgendermassen:

$$\frac{d\lambda}{dy} = \frac{d\cdot[f(z)^2]}{dz}\frac{dz}{dx}f(z)\frac{du}{dx} + f(z)^2\frac{d\cdot\left[f(z)\frac{du}{dx}\right]}{dx}$$

$$= \frac{d\cdot[f(z)^2]}{dx}f(z)\frac{du}{dx} + f(z)^2\frac{d\cdot\left[f(z)\frac{du}{dx}\right]}{dx};$$

daher hat man:

$$\frac{d\lambda}{dy} = \frac{d\cdot\left[f(z)^3\frac{du}{dx}\right]}{dx},$$

und

$$\frac{d^3u}{dy^3} = \frac{d^2\cdot\left[f(z)^3\frac{du}{dx}\right]}{dx^2}.$$

Behält ferner λ dieselbe Bedeutung, so ist zunächst:

$$\frac{d^3u}{dy^2\,dy'} = \frac{d^2\lambda}{dx\,dy'};$$

nun ist aus Gründen, die wir schon oben geltend machten:

Digitized by Google

$$\frac{d\lambda}{dy'} = f(z)^2 \frac{d\left[\frac{du}{dy'}\right]}{dx} = f(z)^2 \frac{d \cdot \left[f(z') \frac{du}{dx'}\right]}{dx} = f(z)^2 f(z') \frac{d^2u}{dx\, dx'},$$

daher stellt sich auch folgende Bestimmungsgleichung dar:

$$\frac{d^3u}{dy^2 dy'} = \frac{d \cdot \left[f(z)^2 f(z') \frac{d^2u}{dx\, dx'}\right]}{dx}.$$

In ähnlicher Weise gelangt man auf ähnliche Bestimmungen für die beiden noch übrigen partiellen Differentialquotienten dritter Ordnung: so dass man gegenwärtig folgende Ergebnisse hat:

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^3u}{dy^3} &= \frac{d^2\left[f(z)^3 \frac{du}{dx}\right]}{dx^2}, \quad \frac{d^3u}{dy'^3} = \frac{d^2\left[f(z')^3 \frac{du}{dx'}\right]}{dx'^2}, \\ \frac{d^3u}{dy^2 dy'} &= \frac{d \cdot \left[f(z)^2 f(z') \frac{d^2u}{dx\, dx'}\right]}{dx}, \\ \frac{d^3u}{dy\, dy'^2} &= \frac{d \cdot \left[f(z) f(z')^2 \frac{d^2u}{dx\, dx'}\right]}{dx'}. \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Wird weiter behufs Herstellung des vierten partiellen Differentialquotienten $\mu = f(z)^3 \frac{du}{dx}$ gesetzt, wo:

$$\frac{d\mu}{dy} = \frac{d \cdot \left[f(z)^3 \frac{du}{dx}\right]}{dx} \quad \text{und} \quad \frac{d\mu}{dy'} = f(z)^3 f(z') \frac{d^2u}{dx\, dx'}$$

erhalten wird; so gewinnt man aus der erstern Gleichung in (8) folgende:

$$\frac{d^4u}{dy^4} = \frac{d^3 \cdot \left[f(z)^4 \frac{du}{dx}\right]}{dx^3}, \quad \frac{d^4u}{dy^3 dy'} = \frac{d^2 \cdot \left[f(z)^3 f(z') \frac{d^2u}{dx\, dx'}\right]}{dx^2}.$$

Durch Vertauschung von x, y, z in x', y', z' bieten diese noch andere zwei partielle Differentialquotienten vierter Ordnung dar.

Digitized by Google

Wird weiter zur Herstellung des fünften dieser Differentialquotienten $\mu' = f(z)^2 f(z') \frac{d^2u}{dx\,dx'}$ gesetzt, wodurch

$$\frac{d\mu'}{dy'} = f(z)^2 \frac{d \cdot \left[f(z')^2 \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx'} = \frac{d \cdot \left[f(z)^2 f(z')^2 \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx'}$$

erhalten wird; so ergiebt sich auch:

$$\frac{d^4u}{dy^2 dy'^2} = \frac{d^2 \left[f(z)^2 f(z')^2 \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx\,dx'}.$$

Man hat sonach durch Zusammenstellung:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{d^4u}{dy^4} &= \frac{d^3\left[f(z)^4 \frac{du}{dx}\right]}{dx^3}, \quad \frac{d^4u}{dy'^4} = \frac{d^3 \cdot \left[f(z')^4 \frac{du}{dx'}\right]}{dx'^3}, \\
\frac{d^4u}{dy^3 dy'} &= \frac{d^2 \cdot \left[f(z)^3 f(z') \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx^2}, \\
\frac{d^4u}{dy\,dy'^3} &= \frac{d^2 \cdot \left[f(z) f(z')^3 \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx'^2}, \\
\frac{d^4u}{dy^2 dy'^2} &= \frac{d^2\left[f(z)^2 f(z')^2 \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx\,dx'}.
\end{aligned}\right\} \quad (9)$$

Wird in der bis jetzt befolgten Weise fortgefahren; so stellen sich allgemein folgende Bestimmungen dar:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{d^ku}{dy^k} &= \frac{d^{k-1} \cdot \left[f(z)^k \frac{du}{dx}\right]}{dx^{k-1}}, \quad \frac{d^ku}{dy'^k} = \frac{d^{k-1} \cdot \left[f(z')^k \frac{du}{dx'}\right]}{dx'^{k-1}}, \\
\frac{d^ku}{dy^a dy'^b} &= \frac{d^{k-1} \cdot \left[f(z)^a f(z')^b \frac{d^2u}{dx\,dx'}\right]}{dx^{a-1} dx'^{b-1}}
\end{aligned}\right\} \quad (10)$$

wo $a + b = k$ ist, und wo $\frac{du}{dx}$, $\frac{du}{dx'}$, $\frac{d^2u}{dx\,dx'}$ durch die Gleichungen (7) gegeben sind.

Digitized by Google

II.

Nachdem man sämmtliche partielle Differentialquotienten von u nach y und y' hergestellt, sind dieselben der Maclaurin'schen Reihe gemäss für die speciellen Verfügungen $y = y' = 0$ zu bestimmen. Deutet man den Werth irgend einer im Vorangehenden gebrauchten Grösse, welche diesen speciellen Verfügungen entspricht, dadurch an, dass man solcher rechtstehend oben eine 0 innerhalb Parenthesen beifügt: so erhält man aus den Gleichungen (1):

$$z^{(0)} = x, \quad z'^{(0)} = x',$$

falls f(x) und f(x') nicht ohne Ende wachsende Werthe darstellen. Sind ferner die Werthe von x und x' der Art, dass auch die Differentialquotienten der letztern Function nicht ohne Ende zu nehmen; so bieten die Gleichungen (3):

$$\left(\frac{dz}{dx}\right)^{(0)} = 1, \quad \left(\frac{dz'}{dx'}\right)^{(0)} = 1$$

dar. Beachtet man weiter die Bedeutung von u aus Gleichung (2), so ist:

$$\left(\frac{du}{dz}\right)^{(0)} = \frac{d\varphi(x,x')}{dx}, \left(\frac{du}{dz'}\right)^{(0)} = \frac{d\varphi(x,x')}{dx'}, \left(\frac{d^2u}{dz\,dz'}\right)^{(0)} = \frac{d^2\varphi(x,x')}{dx\,dx'};$$

daher hat man wegen der vorhergehenden Ergebnisse und der Gleichungen in (7):

$$\left(\frac{du}{dx}\right)^{(0)} = \frac{d\varphi(x,x')}{dx}, \left(\frac{du}{dx'}\right)^{(0)} = \frac{d\varphi(x,x')}{dx'}, \left(\frac{d^2u}{dx\,dx'}\right)^{(0)} = \frac{d^2\varphi(x,x')}{dx\,dx'}.$$

Dieses Alles vorausgesetzt, gehen die Gleichungen (10) bei der Annahme $y = y' = 0$ in folgende über:

$$\left(\frac{d^k u}{dy^k}\right)^{(0)} = \frac{d^{k-1} \cdot \left[f(x)^k \frac{d\varphi(x,x')}{dx}\right]}{dx^{k-1}},$$

$$\left(\frac{d^k u}{dy^a\,dy'^b}\right)^{(0)} = \frac{d^{k-2} \cdot \left[f(x)^a f(x')^b \frac{d^2\varphi(x,x')}{dx\,dx'}\right]}{dx^{a-1}\,dx'^{b-1}},$$

Digitized by Google

$$\left(\frac{d^k u}{dy'^k}\right)^{(0)} = \frac{d^{k-1} \cdot \left[f(x')^k \frac{d\varphi(x, x')}{dx'}\right]}{dx'^{k-1}},$$

wo $a + b = k$ ist.

Berücksichtiget man nun die Maclaurin'sche Reihe für zwei Variabeln, so geht aus den vorgelegten Gleichungen (1), bei Feststellung der Vereinfachungsgleichungen:

$$v = f(x) \frac{d\varphi(x, x')}{dx}, \quad v' = f(x') \frac{d\varphi(x, x')}{dx'}, \quad w = f(x) f(x') \frac{d^2\varphi(x, x')}{dx\, dx'}$$

folgende Bestimmungsgleichung für die Function $\varphi(z, z')$ heraus:

$$\varphi(z, z') =$$

$$= \varphi(x, x') + vy + v'y'$$

$$+ \frac{1}{1.2} \left\{ \frac{d \cdot [vf(x)]}{dx} y^2 + 2wyy' + \frac{d \cdot [v'f(x')]}{dx'} y'^2 \right\}$$

$$+ \frac{1}{1.2.3} \left\{ \frac{d^2 \cdot [vf(x)^2]}{dx^2} y^3 + 3 \frac{d \cdot [wf(x)]}{dx} y^2 y' + 3 \frac{d \cdot [wf(x')]}{dx'} yy'^2 + \frac{d^2 \cdot [v'f(x')^2]}{dx'^2} y'^3 \right\}$$

$$+ \frac{1}{1.2.3.4} \left\{ \frac{d^3 \cdot [vf(x)^3]}{dx^3} y^4 + 4 \frac{d^2 \cdot [wf(x)^2]}{dx^2} y^3 y' + 6 \frac{d^2 \cdot [wf(x) f(x')]}{dx\, dx'} y^2 y'^2 + 4 \frac{d^2 \cdot [wf(x')^2]}{dx'^2} yy'^3 + \frac{d^3 \cdot [v'f(x')^3]}{dx'^3} y'^4 \right\}$$

$$+ \frac{1}{1.2.3.4.5} \left\{ \frac{d^4 \cdot [vf(x)^4]}{dx^4} y^5 + 5 \frac{d^3 \cdot [wf(x)^3]}{dx^3} y^4 y' + 10 \frac{d^3 \cdot [wf(x)^2 f(x')]}{dx^2\, dx'} y^3 y'^2 + 10 \frac{d^3 \cdot [wf(x) f(x')^2]}{dx\, dx'^2} y^2 y'^3 + 5 \frac{d^3 \cdot [wf(x')^3]}{dx'^3} yy'^4 + \frac{d^4 \cdot [v'f(x')^4]}{dx'^4} y'^5 \right\}$$

$$+ \text{u. s. w.,} \qquad (11)$$

deren Fortsetzung nunmehr ein Leichtes ist. —

Anmerkung. Die Brauchbarkeit dieses Ergebnisses in der Theorie der Störungen, wie am Eingange erwähnt wurde, wenigstens anzudeuten, ersetzen wir die allgemeinen Gleichungen (1) durch folgende:

Digitized by Google

$u - e \operatorname{Sin} \cdot u = n(t + h)$, $u' - e' \operatorname{Sin} \cdot u' = n'(t + h')$, (I)

wo u und u' die excentrischen Anomalien zweier Planeten m und m' zu einer bestimmten Zeit t, welche von einer gewissen Epoche aus gezählt wird, darstellen; wo ferner e und e' die Excentricitätsverhältnisse der ungestörten Ellipsenbahnen derselben zwei Planeten sind, welche, wie bekannt, nur kleine Bruchzahlen vorstellen; wo endlich n und h zwei constante Elemente der einen, und n' und h' analoge der andern Ellipsenbahn besagter Planeten sind.

Die elliptischen Coordinaten des Schwerpunktes eines Planeten m sind durch die einfachsten Functionen von Sin. u und Cos · u angebbar (Nr. 630 meiner Integralr.). Stellt man aber die wirklichen Coordinaten desselben Planeten m nach steigenden Potenzen der Massen m', m'', m''', . . . der übrigen Planeten dar, so sind die verschiedenen Coefficienten dieser Massen Functionen der elliptischen Coordinaten des gestörten m und des jedesmal in Betracht gezogenen störenden Planeten m' oder m'' oder m''' u. s. w. Diese Functionen sind durch einfache noch zu vollziehende Quadraturen darstellbar, in denen die oben erwähnte Zeit t, welche für alle Planeten eine gemeinschaftliche Epoche hat, die Integrationsvariable ist; d. i., wenn x, y, z die elliptischen Coordinaten von m und x', y', z' die analogen von m' sind, so hat man Quadraturen der Form:

$$\int_0^t F(x, y, z, x', y', z')\, dt$$

zu vollziehen. Die erstern dieser Coordinaten sind aber, wie schon gesagt, durch die excentrische Anomalie u, und die letzteren in analoger Weise durch u' darstellbar, wodurch Quadraturen folgender Form:

$$\int_0^t \varphi(u, u')\, dt$$

zur Vollziehung sich darbieten; sonach stellt sich die Aufgabe dar: die Function $\varphi(u, u')$ mit Hülfe der simultanen Gleichungen (I) vorerst durch t auszudrücken, welches durch das oben gewonnene allgemeine Ergebniss in (11) immer realisirt werden kann.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 17. ——— Januar 1848.

Albert Mousson, über die Sonnenfinsterniss vom 9. Oct. 1847.

(Vorgetragen den 11. October 1847.)

Der Umstand, dass die Sonnenfinsterniss vom 9. Oct. 1847, nach derjenigen vom 7. Sept. 1820, für Zürich die einzige ringförmige in diesem Jahrhundert sein und sich noch vollkommener central als die letztere darstellen sollte, war eine natürliche Aufforderung zur Vornahme einiger meteorologischer Beobachtungen. Leider aber war am Morgen das ganze Limmatthal von dichtem Nebel bedeckt, und keine Aussicht vorhanden, die Sonne entblösst zu sehen. Die getroffenen Zurüstungen waren daher vergeblich; um jedoch nicht ganz müssig zu bleiben, begab sich Hr. Mousson, als sich der Nebel immer nicht erheben wollte, um 6 Uhr eilig auf den Uetliberg, dessen Gipfel in dieser Jahreszeit gewöhnlich die Nebelbank überragt. Die freilich sehr unvollständigen Beobachtungen, die er in Verbindung mit Hrn. Mech. Oeri anstellen konnte, sind in dem Folgenden näher angegeben.

Nach den Berechnungen des Hrn. Astronomen Rordorf bewegte sich der Mond durch die Sonnenscheibe unter einem Winkel von 31½ mit den Verticalen. Die kleinste Entfernung der Centra, im Augenblicke des Maximums, betrug 36″ — 38″. Dabei war

Digitized by Google

Radius der Sonne . . 16′ 2″, 6
Radius des Mondes . . 14 41, 4

Die Bedeckung betrug also 0,916 des Durchmessers oder nahe $^{11}/_{12}$, dabei war der kleinere helle Rand mehr als $^1/_3$ des grössern.

Die Zeiten der Finsterniss waren:

Anfang	6^h	54′	6″	w. Z.	6^h	41′	24″ m. Z.
Mitte	8	18	33		8	5	51
Ende	9	43	—		9	30	18

Die Dauer betrug daher 2^h 48′ 54″.

Bei den Beobachtungen wurde eine Taschenuhr benutzt, die um 3′ 42″ gegen mittlere Zeit zurückging. In den Beobachtungen ist diese Correction bereits angebracht.

Die Sonnenscheibe erschien an dem über dem Nebelmeer ganz dunstfreien Himmel in grösster Reinheit und Vollkommenheit. Mittelst eines Handfernrohrs von Frauenhofer (24mal. Vergrösserung) erkannte man die folgenden Flecken:

1) Deutlicher Fleck am obern Rande, etwas rechts von den Verticalen.
2) Grosser doppelter Fleck, in halber Entfernung zwischen der Verticalen und dem Sonnenrande, wurde bedeckt um 6^h 57′.
3) Grosser Fleck, mit einem entferntern ganz kleinen, auf der rechten Hälfte, nicht weit von der halben Höhe der Scheibe, bedeckt 7^h 15′, wieder entblösst 8^h 27′.
4) Grosser Fleck im untern Sechstel, nahe auf der Verticalen, wurde bedeckt 7^h 55′ 20, entblösst 9^h 13′.
5) Kleinerer, links näher am Rande als der Verticalen, bedeckt 8^h 58′.

Digitized by Google

6) Deutlicher Fleck nahe der Verticalen, rechts, etwa $\frac{1}{8}$ vom untern Rande; bedeckt $8^h\ 0'$.

7) Eine Reihe von drei grossen Flecken, links am untern Rande, gegen 30^0 von den Verticalen; bedeckt $8^h 3'$.

Das Barometer, im Hause des Uetliberges aufgestellt, zeigte von $6\frac{1}{2}$ bis zum Minimum um 8^h nur ein ganz unbedeutendes Steigen von $691^{mm},3$ auf $391^{mm},5$, während das Thermometer an demselben Orte von 14^0 auf 13^0 C sank.

Der Wind blieb stets SSW; der Empfindung nach wehte er mit ungleicher Stärke, besonders frisch und lebhaft während des Maximums der Finsterniss. Das ganze Nebelmeer strömte sehr deutlich thalniederwärts oder nach NW.

Zwei Thermometer wurden, das eine, ein Celsisches, im Schatten eines starken Pfahles, das andere, ein Reaumür'sches, in der Sonne an demselben Pfahle aufgehängt, doch so, dass keines das Holz berührte. Auf C Grade reduzirt, gaben dieselben:

Zeit.	Schatten.	Sonne.	Zeit.	Schatten.	Sonne.
$6^h 33'$	$7^0,5$???	—	8^h —′	$4^0,8''$	5, 6
. .	. .	. .	8 5	4, 6	5, 7
7 6	6, 9	—	8 10	4, 7	5, 9
7 11	7, 2	9, 1	8 15	5, 1	6, 5
7 16	6, 3	9, 0	8 20	5, 6	7, 6
7 21	6, 2	8, 9	8 25	6, 2	8, 1
7 26	6, 1	8, 6	8 30	6, 1	8, 8
7 31	5, 6	7, 9	8 35	6, 2	9, 0
7 35	5, 6	7, 9	8 40	7, 0	10, 1
7 40	5, 7	7, 3	8 45	7, 1	10, 0
7 45	5, 2	6, 6	8 50	7, 3	10, 3
7 50	5, 0	6, 5	8 55	8, 0	12, 5
7 55	4, 8	6, 0	9 —	8, 2	12, 6

Digitized by Google

Zeit.	Schatten.	Sonne.	Zeit.	Schatten.	Sonne.
9^h 5′	8^0, 5″	13, 5	9^h 20	10^0, 0″	14, 4
9 10	9, 4	14, 4	9 25	10, 3	—
9 15	10, 2	15, 0			

Daraus ergeben sich die ganzen Wärmeänderungen:

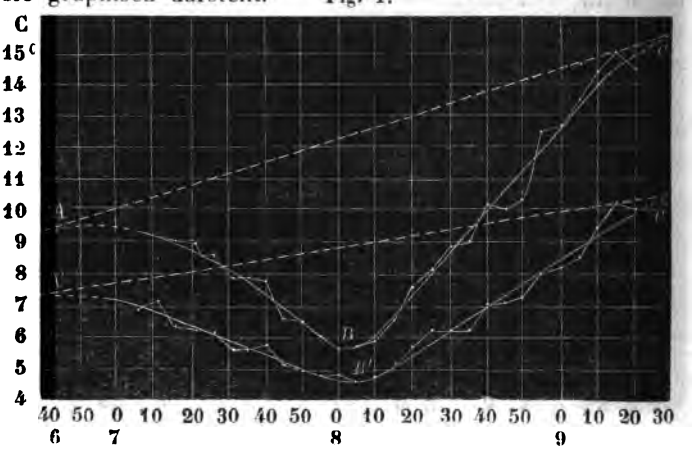
	Schatten.		Sonne.	
Anfang	(6^h 33′)	+ 7^0, 5	(7^h 11′)	+ 9, 1
Mitte	(8^h 5′)	4, 6	(8^h 0′)	5, 7
Ende	(9^h 15′)	10, 2	(9^h 15′)	15, 0

Also betrug in Folge der Verfinsterung:

Das erste Sinken	— 2^0, 9	— 3^0, 5
Späteres Steigen	+ 5 6	+ 9, 4
Mittlere Erkältung	4,25	6,45

Diese thermischen Aenderungen hängen von zwei Ursachen ab: 1) von dem Höhersteigen der Sonne, wodurch ihre Strahlen wirksamer werden und die allgemeine Tagestemperatur erheben; 2) von der vorübergehenden Finsterniss, wodurch der erwärmende Theil der Sonnenscheibe auf ein Minimum ab- und dann wieder zunimmt.

Besser überblickt man diese Veränderungen, wenn man sie graphisch darstellt. Fig. 1.

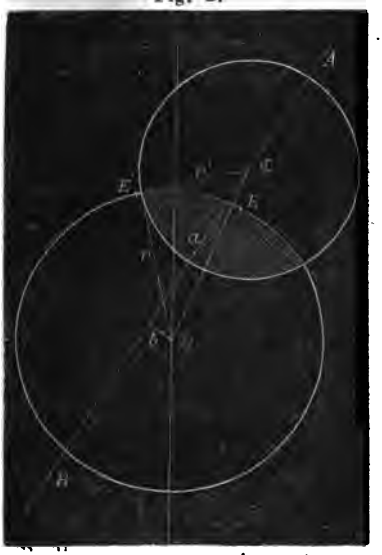


Digitized by Google

Werden in Fig. 1 die Zeiten von 10 zu 10 Minuten durch wachsende Abscissen dargestellt, die Thermometergrade durch Ordinaten, so erhält man, bei Ausgleichung der Unregelmässigkeiten, welche sich natürlich aus den ungleichen Bewegungen der Luft erklären und in der Figur schwächer angedeutet sind, die beiden Linien ABC, A′B′C′ für den Gang der Wärme in der Sonne und im Schatten. Ohne Dazwischenkunft der Finsterniss würde die steigende Wärme ungefähr durch die Geraden AC, A′C′ dargestellt; daher bezeichnen die Differenzen der Ordinaten beider Linien die erkältende Wirkung der Finsterniss in jedem Augenblick, welche Wirkung, wenn alle Theile der Sonnenscheibe gleich starke Strahlen aussenden und kein anderes Moment auf die Erwärmung einwirkt, dem bedeckten Theile der Scheibe proportional sein soll.

Um die Vergleichung anzustellen, sei in Fig. 2, b die

Fig. 2.



Entfernung der beiden Centra im mittleren Augenblick, und AB die Linie, welche das Mondcentrum durchläuft. Ist zu einer beliebigen Zeit t, a die Entfernung des Mondcentrums auf den Graden AB von dem mittleren Punkte b, bezeichnen ferner r, r′ die Radien von Sonne und Mond, 2α, $2\alpha'$ die dem verfinsterten Theile entsprechenden Centriwinkel, so ist die Fläche des letztern selbst, als Summe der von der gleichen Sehne begrenzten Abschnitte:

$$q = r^2 (\text{arc}\,\alpha - \tfrac{1}{2} \sin 2\alpha) + r'^2 (\text{arc}\,\alpha' - \tfrac{1}{2} \sin 2\alpha')$$

Digitized by Google

Die Finsterniss beginnt, wenn die Entfernung der Mittelpunkte $r + r'$ oder a den Werth

$$A = \sqrt{[(r + r')^2 - b^2]} = 1843'', 6$$

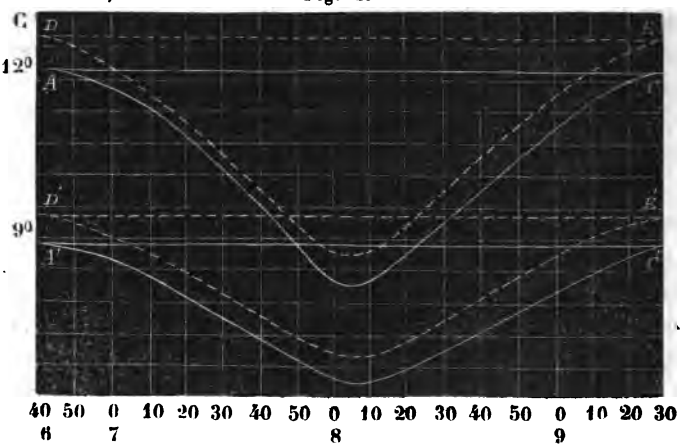
erhält. Der Mond tritt ganz in die Scheibe der Sonne, wenn die Entfernung der Centra $r - r'$ und a den Werth

$$A' = \sqrt{[(r - r')^2 - b^2]} = 72'', 3$$

gewinnt. Während der Zeit, die der Mond gebraucht, um die Länge $2A'$ zu durchlaufen, ist die Finsterniss annular, die wirkende Lichtfläche also constant.

Bestimmt man nun für verschiedene aufeinanderfolgende Stellungen des Mondes die zusammengehörenden Winkel α. α', und construirt aus α und α', die Curve, deren Coordinaten den verfinsterten Theil q der Sonnenscheibe darstellen, und zwar in solchem Massstabe, dass die grösste Verfinsterung, d. h. die Fläche der Mondscheibe, durch die Maximumordinaten der Temperaturcurven dargestellt wird, so ergeben sich die beiden Linien DL, DL'

Fig. 3.



Zur Vergleichung sind in Fig. 3, um einen Theil tie-

Digitized by Google

fer, die Curven der Temperaturdifferenzen selbst gezeichnet. Man sieht, dass mit zwei einzigen Abweichungen der Verlauf ein ganz übereinstimmender ist. Die erste Abweichung zeigt sich nach den Enden hin, wo es an thermischen Beobachtungen fehlte und der Verlauf der Temperatur-Curven keine Genauigkeit darbieten kann. Die zweite Abweichung besteht darin, dass die beobachteten Temperatur-Curven, diejenige für die Sonne jedoch mehr als die für den Schatten, etwas vorgeschoben erscheinen. Der Grund liegt einfach darin, dass die Thermometer in ihrem veränderlichen Gange nicht genau die Temperatur eines jeden Augenblickes angeben, sondern noch unter dem vorhergegangenen Zustande leiden. Während des Sinkens sind daher alle Angaben etwas höher, während des Steigens etwas tiefer als es sein sollte. Im Uebrigen ist die Uebereinstimmung so, dass an eine (im Bereich der Genauigkeit der Beobachtungen) bedeutend ungleiche Wirkung der einen und andern Seite der Sonnenscheibe oder an eine ungleiche Wirkung der mittlern und Randstellen nicht wohl gedacht werden kann; — ein Resultat, das allerdings mittelst empfindlicherer Instrumente bestätigt zu werden verdiente.

Während des grössten Theiles der Finsterniss, das letzte Viertel derselben ausgenommen, war der Himmel vollkommen dunstfrei; dennoch waren auch während des Maximums der Verfinsterung keine Sterne bemerkbar, und die Helligkeit, vermuthlich in Folge der Reflexion des Lichtes von dem beiderseits sich ausbreitenden weissen Nebelmeere, grösser als zu erwarten stand. Die Alpenkette blieb klar bis in die entferntesten Berge des Kantons Bern. Das Ansehen derselben war matt und blass, fast geisterhaft, indem Licht und Schatten in eigenthümlicher Weise gemildert erschienen. Dieses Blass-

Digitized by Google

werden während Finsternissen unterscheidet sich von der Lichtschwächung beim Auf- und Untergang der Sonne, besonders durch die Abwesenheit von Färbungen. Die nahen Gegenstände, mit Ausnahme der starkfunkelnden Thautropfen, erschienen grau und farblos; diess ist es vorzüglich, was traurig auf das Gemüth wirkt und selbst Thiere und Vögel in bange Stille versetzt.

Das Nebelmeer zu den Füssen des Beobachters erhob sich bis zum obern Drittheil des Berges. Lange, besonders während der Zunahme der Finsterniss, hatte es das Ansehen grosser, scharfbegrenzter Wellen, die, vom Südwest getrieben, überschäumen. Nach S gewandt, erblickte man die langen, beschatteten, weissgekrönten Wände der Wellen, nach N ihre baumwollenartigen Rücken. Gegen die Höhen des Zürichberges, des Pfannenstieles u. s. f. erhob sich die Fläche wie zu einer Brandung empor. Während der zweiten Hälfte der Finsterniss schwanden die Wellen allmälig, und es bildete sich durch Auflösung der Dünste, unter dem Einflusse der reichlichern und stärkern Strahlen, eine weite, gleichförmige Ebene mit unbestimmter Begrenzung.

Prof. O. Heer, über vorweltliche Florfliegen.

(Vorgetragen den 20. Sept. 1847.)

Prof. Heer weist der Gesellschaft Larven und ausgebildete Thiere von fossilen Florfliegen nebst Abbildungen derselben vor. Die Florfliegen leben als Larven und Puppen im Wasser, ausgewachsen dagegen fliegen sie bekanntlich an den Ufern unserer Flüsse und Seen umher. Ihre Larven sind leicht zu erkennen an der höchst eigenthümlichen Mundbildung, indem die Unterlippe (hier

Digitized by Google

Maske genannt) bei ihnen sehr verlängert und gegliedert ist; sie schliesst im Ruhestand die Unterseite des Mundes, kann aber zum Einfangen der Nahrung weit vorgestreckt werden. Diese Larven gehören zu den häufigsten Versteinerungen Oeningens, wogegen in Radoboj bis jetzt noch keine einzige gefunden worden ist. Prof. Heer unterscheidet 9 Arten solcher fossiler Oeninger Larven, von denen 7 zur Gattung Libellula, eine zu Aeschna und eine zu Agrion gehören. Letztere beiden liegen nur in einzelnen Exemplaren vor, wogegen die Libellenlarven in so grosser Zahl auftreten, dass auf einzelnen Steinplatten bei 100 Exemplaren beisammen liegen. Es ist diess darum höchst auffallend, da von Oeningen bisher noch keine einzige ausgewachsene Libellula bekannt ist, wogegen die Sammlungen 4 solcher Agrionen und 2 Aeschnen enthalten. Der Grund dürfte, wenigstens hinsichtlich der Agrionen, darin liegen, dass die Agrionenlarven in fliessendem Wasser, in kleinen Bächen, leben, wogegen die Larven der Libellen in stehendem, in Seen und Lachen; dass aber weiter die ausgewachsenen Agrionen meist langsam in der Nähe des Wassers umherflattern und daher viel leichter ins Wasser fallen können als die schnell dahinfliegenden Libellen, die zudem sich häufig vom Wasser entfernen und in Wäldern und Gebüschen sich umhertreiben. Es haben daher wahrscheinlich die Agrionenlarven in den Bächen gelebt, welche in den Oeninger-See einflossen, finden sich daher so selten versteinert, die ausgewachsenen Thiere dagegen flatterten an den Ufern des See's umher, in dem einzelne Stücke verunglückten; die Larven der Libellen dagegen lebten im Schlamme des See's, der die Steinschicht in Oeningen bildet, wogegen die behenden ausgewachsenen Thiere mehr den anliegenden Wald durchflogen.

Digitized by Google

H. H. Denzler, über einen meteorologischen Wendepunkt.

(Vorgelegt im September 1847.)

Die Temperatur des thauenden Eises scheint allgemein als der Endpunkt höherer organischer Entwickelungen angesehen zu werden. Wir nennen diess einen meteorologischen Wendepunkt. Die genaue Untersuchung verschiedener Erscheinungen dürfte jedoch zu dem Schlusse berechtigen, dass dieser Wendepunkt, wenigstens in rein meteorologischer Beziehung, auf + 2° C gesetzt werden muss. Hier die Belege dazu.

I. Untere Gränze des ewigen Schnees. A. v. Humboldt hat nachgewiesen, dass die mittlere Temperatur bei dieser Gränze unterm Aequator auf + 1°. 4 C bis + 1°. 7 B falle. In höhern Breiten stehe dieselbe zunehmend tiefer (Essai sur la géographie des plantes p. 132). Genauer jedoch stimmen die Höhe der Schneelinie mit der Linie gleicher Sommerwärme überein.

Wir gehen nun einen Schritt weiter, und vergleichen nämlich die höchsten Monatstemperaturen bei der untern Gränze ewigen Schnees mit einander. In der That wird der wärmste Monat die letzte bedeutende Empordrückung der Schneelinie bewirken und insofern noch bessere Uebereinstimmung versprechen. Nun haben wir anderwärts nachgewiesen, dass die mittlere Wärmeabnahme im wärmsten Monat auf 67 Toisen Höhe 1° C beträgt. Es lässt sich damit die Temperatur des wärmsten Monats an der untern Schneegränze finden, wenn deren Höhe und die Temperatur desselben Monats für einen naheliegenden Ort, so wie ebenfalls dessen Meerhöhe gegeben ist, und zwar nach der einfachen Formel:

$$x = t - \frac{H - h}{67}$$

Digitized by Google

worin x die Temperatur bei der Schneelinie, H deren absolute Höhe, h die Höhe der Vergleichungsstation und t die höchste Monatstemperatur daselbst (die Temperaturen in Centesimalgraden, die Höhen in Toisen) bezeichnen. Wir haben nun:

1) Cordilleren von Quito (A. v. Humboldt u. s. w.):
H = 2464' und in Quito t = + 16°. 3 C, h = 1492'
folglich: x = + 1°.8 C

2) Cordilleren von Bolivia (Pentland):
H = 2657', 2474' und 2430'.

3) Cordilleren von Mexiko (Humboldt, Alzate u. s. w.):
H = 2340'. In Mexiko t = + 19°.0 C, h = 1168'
daher: x = + 1°.5 C
In Tlalpuyahua t = + 17°.4 C, h = 1312'
also: x = + 2°.1 C

4) Himalayagebirge (Webb):
H (südl. Abhang) = 1950'. Hawil Bagh t = + 23°.0 C, h = 608'
x = + 3°.0 C
Ambala t = + 28°.8 C, h = 175'
x = + 2°.3 C
H (westl. Abhang) = 2350'. Landour t = + 19°.4 C, h = 1090'
x = + 2°.1 C

5) Apenninen 42° 20′ N. (Schouw):
H = 1489'. Florenz t = + 24°.5 C, h = 25'
x = + 2°.6 C
Rom t = + 23°.7 C, h = 15'
x = + 1°.7 C

6) Pyrenäengebirge (Ramond):
Canigou H = 1456'. Perpignan t = + 24°.3 C, h = 0
x = + 2°.5 C
Mont Louis t = + 14°.9 C, h = 615'
x = + 2°.3 C
Pic du midi H = 1506'. Cléron t = + 23°.0 C, h = 108'
x = + 2°.1 C

Digitized by Google

7) Alpengebirge (Welden, Parrot, v. Buch, Wahlenberg, Hugi):

Mont Rosa H = 1596t. Mailand t = + 23°.7 C, h = 120t
x = + 1°.7 C
St. Bernhard t = + 7°.2 C, h = 1268t

Südl. Tyrol H = 1499t. Trient t = + 22°.8 C, h = 119t
x = + 2°.2 C

Centralalpen H = 1380t. Chur t = + 18°.2 C, h = 313t
x = + 2°.3 C

Berneralpen H = 1275t. Bern t = + 16°.2 C, h = 299t
x = + 1°.6 C

8) Karpathengebirge (Wahlenberg):

H = 1330t. Prag t = + 20°.5 C, h = 128t
x = + 2°.6 C

9) Nordkap (L. v. Buch):

H = 367t. Nordkap t = + 8°.0 C, h = 0
x = + 2°.5 C

Das arithmetische Mittel aus sämmtlichen Ergebnissen gibt die Temperatur des wärmsten Monats an der untern Gränze ewigen Schnees auf der ganzen Erde = + 2°.2 C.

II. Temporäre Schneelinie. In tiefern Gegenden verschwindet im Frühjahr der Schnee im Mittel aus acht europäischen Stationen (von Rom bis Petersburg) und mehrjährigen Beobachtungen bei einer Mitteltemperatur von + 2°.8 C, und die allgemeine Bedeckung des Bodens mit Schnee stellt sich im Spätjahr im Mittel bei + 1°.71 C ein. In Zürich und einem grossen Theile Deutschlands fällt die Schneeschmelze sehr nahe auf den 24. Februar (nach der Bauernregel »Matheis bricht Eis«), um welche Zeit die mittlere Temperatur dort + 2°. C beträgt.

III. Natur des atmosphärischen Niederschlags. Im Mittel aus den Beobachtungen des Hrn. Daniel Meyer in St. Gallen von 1815—1826 ergibt es sich, dass eben so viel Fälle von Regen unter + 2°.4 C als von Schnee

Digitized by Google

über + 2°. 4 C dort vorkamen, d. h. dass es bei Temperaturen über + 2°. 4 C in der Regel nicht mehr schneit, unter + 2°. 4 C nicht mehr regnet.

IV. Häufigkeit der Nebel. Von 1380 Nebelaufzeichnungen in St. Gallen aus den Jahren 1814—1826 fallen

7	zwischen	— 15°	R	und	— 10°	R
85	„	— 10°	„	„	— 5°	„
354	„	— 5°	„	„	0°	„
425	„	0°	„	„	+ 5°	„
366	„	+ 5°	„	„	+ 10°	„
141	„	+ 10°	„	„	+ 15°	„
1	„	+ 15°	„	„	+ 20°	„

Der Scheitel dieser wellenähnlichen Curve liegt bei + 2°. 5 C, d. h. die Nebel stellen sich bei dieser Temperatur am häufigsten ein.

V. Mittlere Höhe der Wolken. Meine vieljährigen Beobachtungen der Wolkenzüge in den Alpen (von der nördlichen Schweiz aus) haben als Ergebniss für die mittlere Höhe der Wolken im Sommer ungefähr 7800 frz. Fuss gegeben. Die zweifelhaften untern Gränzen dieser Höhe waren: Säntis, Mürtschenstock, Rossstöcke, Brisen, — die obern dagegen Reiseltstock, Schächenthaler Windgälle, Wallenstöcke, Gütsch, Hohe Hut u. s. w., das Mittel fällt auf 7800′. Die mittlere Temperatur des Sommers ist in dieser Höhe annähernd = + 1°. 9 C. Im Allgemeinen schien im Frühling, Sommer und Herbst der Wolkenzug der Schneelinie zu folgen. Wegen der oft bedeutenden Dicke der Wolkenschichten (über 2000′) sind diese Beobachtungen grossen Fehlern unterworfen.

VI. Maximum der Feuchtigkeit. In unsern Breiten ist es im Winter in den Niederungen feuchter als auf den Höhen, z. B. in Genf feuchter als auf dem St. Bernhard, im Sommer findet in der Regel das Gegentheil statt, doch ist es Abends 9 Uhr das ganze Jahr hindurch in

Digitized by Google

Genf feuchter als auf dem St. Bernhard, und wahrscheinlich auch Nachts bis Morgens nach 9 Uhr.

Die Untersuchungen über die Temperatur der Luftsäule St. Bernhard-Genf im Jahr 1839, welche ich in der Absicht, die Anomalien der Barometerformeln zu ergründen, und namentlich ihre Grösse und ihre Ursachen kennen zu lernen, vorgenommen hatte, zeigten, dass das Maximum der Feuchtigkeit im Laufe des Jahres in der feuchtesten Morgenstunde gefasst, zwischen die Monate April und Mai, d. h. zwischen die Mitteltemperaturen — 0°. 34 C und + 4°. 75 C dieser Luftsäule fällt. Das zweite Jahresmaximum trifft zwischen den Dezember und Jänner, d. h. zwischen Mitteltemperaturen der Luftsäule von + 2°. 72 C und — 4°. 76 C. Im Mittel ergab sich hieraus das Maximum der Feuchtigkeit bei + 1°. 19 C. Die zeitweilige Unsicherheit des Höhenunterschiedes zwischen dem St. Bernhard und Genf, den ich auf 1059' verringert habe (von 1069'), um die barometrischen Ergebnisse mit den muthmasslich richtigsten Mitteltemperaturen in Einklang zu bringen, lässt in dieser Bestimmung eine Ungewissheit von mehr als 2° C zurück. Ich habe daher auch andere, verwandte Untersuchungen für so lange noch zurückgelegt, bis eine genaue geodätische Bestimmung der Station auf dem St. Bernhard, beziehungsweise ihrer Höhe über derjenigen in Genf, vorgenommen und mitgetheilt sein wird.

Endergebniss. Aus den fünf ersten Daten für den besprochenen meteorologischen Wendepunkt, den wir den hydro-thermischen nennen könnten, ergibt sich durch einfaches arithmetisches Mittel dessen Position um + 2°.2 C herum, und endlich schliessen wir aus all diesen Untersuchungen und deren Ergebnissen, dass die nahe Uebereinstimmung der Letztern unter sich nicht zufällig, sondern wesentlich sei, was wir in folgenden Worten ausgesprochen haben:

Die Temperatur des thauenden Eises ist der Wendepunkt für die Natur und Quantität der atmosphärischen Niederschläge, doch ist zur Umwandlung der Letztern ein Wärmeüberschuss von + 2°. 2 C erforderlich, vermöge der Trägheit der Masse.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 18. ——— Februar 1848.

Hr. Bremi, über ein Phryganeengehäuse aus Brasilien.

(Vorgelegt den 23. Dec. 1847.)

Neben verschiedenen Conchylien wurden von dem Naturforscher Beseke auch einige Gehäuse von Phryganeen, welche, auf der Schale einer Unio sitzend, im Rio Bengal gesammelt wurden, aus Brasilien eingesandt.*) Diese Gehäuse sind in doppelter Beziehung so eigenthümlich, dass sie wohl einer nähern Erwähnung verdienen. Es ist nicht sowohl durch ihre Sculptur, dass sie sich auszeichnen, — so gebaute Röhren von Phryganeenlarven kommen auch in Europa vor, — sondern das Eigenthümliche derselben liegt in der Substanz, woraus sie bestehen. Während sonst alle solche Röhren aus kleinen Partikeln von Pflanzen, Schneckenschalen oder Sandkörnern zusammengefügt sind, bestehen diese aus einer homogenen, compakten, hornartigen Masse, welche beim Drucke zwischen den Fingern eine bedeutende Elasticität zeigt, die weder durch stundenlanges Liegen der Röhre in warmem Wasser, noch durch starke Erwärmung im Ofen merklich vermindert wird. Es wäre wohl eine che-

*) Sie sind irrthümlich als Dentalium nigrum Dunker verbreitet worden.

Digitized by Google

mische Untersuchung dieser sonderbaren, an Farbe fast schwarzen Substanz zu wünschen. Die sehr feinen concentrischen Ringe, welche diese Röhren ihrer ganzen Länge nach zeigen, und einige Aehnlichkeit mit den Anwachslinien der Schnecken und Muschelschalen besitzen, machen ein ähnliches Wachsthum derselben wahrscheinlich, nämlich durch ein successives Ansetzen einer allmälig sich verhärtenden Flüssigkeit, die das inwohnende Thier aus seinem Körper absondert. Eine solche Bildungsweise von Phryganeengehäusen ist freilich bis jetzt nicht beobachtet worden; wohl aber sah Hr. Bremi eine ähnliche Erscheinung an der Larve eines Rüsselkäfers, an deren ganzer Körperfläche ein weisser, gummiartiger Schleim hervortrat und während zweimal vier und zwanzig Stunden zu einem festen, hornartigen, halbdurchsichtigen Cocon austrocknete.

Eine zweite bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit zeigte sich an einigen Gehäusen, die während des Lebens des Thieres Verletzungen erlitten hatten. Diese Stellen waren nicht mit dem ursprünglichen Materiale der Röhre geschlossen, sondern einfach aus groben Sandkörnern zugemauert. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass die Phryganeenlarven, entgegen der Meinung einiger Entomologen, nicht vermögen, ihre Wohnungen, wenn sie einmal zerstört sind, in der ursprünglichen homogenen Weise wieder zu bauen, selbst nicht sie gehörig wieder zu repariren, es müsste denn diese Fähigkeit ein, desshalb nur um so auffallenderer Vorzug einzelner Arten sein.

Hr. Bremi bemerkt übrigens, dass oft die Phryganeenlarven die sonderbarsten Bildungen zu Stande bringen. Dahin gehören z. B. die aus durchsichtigen Quarzkörnchen verkitteten Gehäuse, die in Gestalt eines hochgewundenen Schneckengehäuses aufgebaut sind und unter

Digitized by Google

den Namen Valvata granifera und lustrica längere Zeit für Molluskenwohnungen galten, bis eine nähere Untersuchung die Phryganeenlarven entdecken liess. Herr Blauner brachte solche Gehäuse aus Corsica zurück; sie sollen selbst in Lugano sich finden, und scheinen daher eine grössere Verbreitung zu haben, als gewöhnlich geglaubt wird.

Ein anderes sonderbares Gebilde entdeckte Hr. Bremi im verflossenen Spätsommer. Es besteht aus lauter Confervenfäden, die von zwei Seiten halb kreisförmig gegeneinander gekrümmt und in ihren Zwischenräumen mit Gummi ausgefüllt sind. Das Ganze stellt eine länglich-ovale, an beiden Enden offene Tasche dar, die beim Herumwandeln von der Larve auf der Kante getragen wird. Kommt die Zeit der Verwandlung, so legt die Larve ihre Tasche auf die breite Seite an eine glatte Fläche, und befestigt dieselbe an vier Ecken mit fächerförmig ausgespannten, sehr feinen, mit Gummi verbundenen Seidenfäden.

Hr. Obergärtner Regel, über die Familie der Gesnereen.

(Vorgetragen den 10. Januar 1848.)

Herr Regel hält einen Vortrag über die Gesnereen, eine Gruppe von Pflanzen aus dem tropischen Amerika, welche, wegen ihrer mannichfaltigen und theilweise auffallend schönen Blumenformen, jetzt mit ganz besonderer Vorliebe kultivirt werden. In der Einleitung bespricht derselbe zuerst die bisher gebräuchlichen Eintheilungen dieser Pflanzen nach Endlicher und De Candolle, welche auf der Form der Blumenkrone, dem Verhalten der Antheren und Narbe, so wie der an der Basis des

Digitized by Google

Fruchtknotens befindlichen perigynischen Drüsen, welche sich entweder zu einem Ringe vereinigen, oder einzeln stehen, oder ganz fehlen, beruhen. Hr. Regels Beobachtungen zeigen aber, dass bis jetzt keine der hieher gehörenden Gattungen natürlich und scharf begrenzt seien, indem diese Charaktere in den Gattungen Gesnera und Achimenes dem auffallendsten Wechsel unterworfen sind. Er sucht sie daher schärfer abzusondern und findet, dass man im Allgemeinen die nämlichen Charakteren dazu benutzen könne, dass man aber von *Achimenes* und *Gesnera* mehrere Arten wegnehmen und als eigene Gattungen aufstellen müsse. Die Charaktere, welche derselbe zur Begründung der Gattungen dieser kleinen Familie benutzt, sind folgende:

1) Die Basis der Blumenröhre, welche entweder rings herum ringförmig aufgeschwollen und dabei oft fünfhöckerig ist, oder welche dieser Aufschwellung entbehrt und dann schief abgestutzt und angewachsen, und dabei öfters nach hinten mehr oder weniger spornförmig vorgezogen ist.

2) Die Blumenröhre selbst, welche bei einer Gattung ganz fehlt, und da, wo sie vorhanden, eine sehr verschiedenartige Form zeigt, indem sie entweder gleich dick und nirgends aufgeschwollen, oder gerade, oder gekrümmt und in der Mitte oder gegen den Schlund verschiedentlich aufgeschwollen ist, wodurch die Blume sehr verschiedentliche Gestalten erhält.

3) Die Staubbeutel sind entweder seitlich mit einander, oder zu einer Röhre verwachsen.

4) Die Nektarien fehlen nur bei einer Gattung ganz, bei den andern sind sie entweder in Form von einzelnen Drüsen vorhanden, oder diese Drüsen sind zu einem dicken, scheibenförmigen oder gebuchteten Ring,

Digitized by Google

oder in einen zarten, den Fruchtknoten eng umschliessenden, häutigen Ring verwachsen.

5) Der Fruchtknoten, welcher entweder bis zu seiner Mitte, oder bis zu seiner Spitze mit dem Kelch verwachsen ist, wodurch die Stellung der Blumenkrone eine perigynische oder eine epigynische wird.

6) Die Narbe, welche entweder kopfförmig aufgeschwollen und kaum bemerkbar zweilappig, oder tief zweispaltig ist, so dass die Lappen derselben bedeutend länger als breit sind. —

Durch Benutzung dieser Charaktere wird folgende Zusammenstellung und Begründung der Gattungen veranlasst, welche dem Verfasser um so tiefer in der Natur begründet erscheint, als dadurch gleichzeitig die natürliche Tracht berücksichtiget wird, indem gerade der so bedeutend verschiedene Habitus der Arten ein und derselben Gattung die Veranlassung zu dieser Arbeit gegeben hat. Die Namen der neuen Gattungen sind ausschliesslich von schweizerischen Naturforschern entlehnt, weil auch die Familie, zu der sie gehören, den Namen eines der ältesten unserer Naturforscher trägt. —

Dispositio generum Gesnerearum.

I. Germen calyce omnino concretum.

1) Conradia Mart. Annulus glandulaeque nullae.

2) Rytidophyllum Mart. Annulus epigynus crassus sinuosus.

Diese beiden Gattungen wurden vom Verfasser nicht genauer untersucht, wesshalb er nicht näher auf dieselben eintritt. —

II. Germen basi tantum calyce concretum.

* Stigma capitatum.

A. Glandulae hypogynae.

3) Gessnera L. Corolla basi quinquegibbosa vel

Digitized by Google

circumtumida; tubo dorso curvato inflato. — Plantae herbaceae, caudice intermedio tuberiforme.

Diese Gattung ist von der verwandten durch die gekrümmte, auf dem Rücken gebogene Form der Blumenröhre und die meist lippige, niemals aber ganz regelmässige Gestalt des Saumes leicht zu erkennen.

4) Rechsteineria Rgl. Corolla basi circumtumida, tubo recto medio inflato. — Plantae herbaceae, caudice intermedio tuberiforme. Flores spicati, limbo aequaliter 5-lobo. R. allagophylla. (Gesnera Auct.)

Nach Herrn Pfarrer Rechsteiner in Eichberg benannt. — Unterscheidet sich von Gesnera durch die gerade, in der Mitte rings herum aufgetriebene und unterhalb des Schlundes zusammen gezogene Blumenröhre, so wie durch den ganz regelmässig fünftheiligen Saum. In der Tracht weicht sie durch den ährenförmigen Blüthenstand ab.

5) Gloxinia L'Hér. Corolla campanulato-ventricosa, basi oblique adnata, postice plus minusve gibba. — Plantae herbaceae vel suffruticosae, caudice intermedio plerumque tuberiforme, rarissime radice tuberosa. (Gloxinia et Sinningia.)

Durch die glockig aufgetriebene, an der Basis nicht verdickte, sondern nur nach hinten mehr oder weniger vorgezogene Blumenform von den vorhergehenden verschieden. —

B. Annulus perigynus.

6) Moussonia Rgl. Corolla tubo medio inflato, basi circumtumido. — Plantae fruticosae. Annulus hypogynus crassus sinuosus. — M. elongata.

Nach Herrn Prof. Mousson benannt. Diese Gattung unterscheidet sich von Gesnera, von welcher sie getrennt wurde, durch zu einem dicken, gebuchteten Ring ver-

Digitized by Google

wachsene Drüsen, so wie durch die mehr gerade Form der Blumenröhre, welche in der Mitte rings herum aufgetrieben; so wie durch den fast regelmässigen fünflappigen Saum. Wahrscheinlich gehören zu dieser Gattung alle Arten mit strauchigem Stengel.

7) Naegelia Rgl. Corolla tubo ventre inflato, basi aequali. — Corollae basis oblique adnata, nec circumtumida. Flores ante anthesin involuti, spicati. Stolones perennantes squamosae. N. zebrina. (Gesnera Auct.)

Nach Herrn Dr. C. Nägeli benannt. Eine ausgezeichnete Gattung, welche mit Gesnera, zu der sie gerechnet wurde, nichts als die kopfförmige Struktur der Narbe gemein hat. Die auf dem Rücken gerade Blumenröhre ist am Bauch stark aufgeblasen und an der Basis gar nicht aufgetrieben. Statt der Drüsen findet sich ein dünner perigynischer Ring. In der Tracht unterscheidet sie sich durch den schuppigen, knollenförmigen unterirdischen Stengel, so wie durch vor der Blüthe eingerollte Blumen, welch letzterer Charakter ihr von allen andern Gesnereen einzig zukommt.

8) Niphaea Lindl. Corolla rotata, tubo nullo. Antherae tubo connexae. — Stolones perennantes squamosae. N. oblonga Lindl.

Das gänzliche Fehlen der Blumenröhre macht diese Gattung genugsam kenntlich.

9) Köllikeria Rgl. Corolla tubulosa, tubo angusto aequali. — Corolla basi oblique adnata, postice vix gibba; limbo rigente. Flores ante anthesin nec involuti. Stolones perennantes squamosae. K. argyrostigma. (Achimenes Auct.)

Die kurze, gar nicht aufgeblasene Blumenröhre, der rachenförmige Saum, der perigynische Ring, die kopfförmige Narbe, so wie die schuppigen Wurzeln und der

Digitized by Google

traubenförmige Blüthenstand zeichnen diese, nach Herrn Prof. Kölliker benannte Gattung, hinlänglich vor allen verwandten aus. —

** Stigma Bilobum.

(Plantae herbaceae; stolonibus perennantibus squamosis.)

A. Glandulae hypogynae.

10) Diastema Benth. Corolla oblique adnata, postice vix gibba. D. ochroleuca et picta. (Achimenes Auct.)

Die fünf freien Drüsen, die an der Basis nicht aufgetriebene, in der Mitte und gegen den Schlund hin aufgeblasene Blumenröhre, so wie die tief zweitheilige Narbe sind die wichtigsten Charaktere dieser Gattung.

11. Kohleria Rgl. Corolla basi circumtumida. — Corolla tubo medio inflato, limbo subaequaliter 5-lobo. K. hirsuta. (Gesnera Auct.)

Nach Herrn Seminarlehrer Kohler benannt und von Gesnera getrennt. Die zweitheilige Narbe, die gerade in der Mitte ringsherum aufgetriebene Blumenröhre mit regelmässigem Saum, so wie die schuppigen Knollen unterscheiden diese Gattung leicht und sicher von Gesnera. Von Diastema ist sie durch die ringförmige Auftreibung an der Basis der Blumenkrone, sowie durch die Form der Blumen, welche sich der Gattung Moussonia nähert, ebenfalls gut getrennt. —

B. Annulus perigynus.

12) Trevirania Willd. Corolla tubo aequali. — Corollae basis oblique adnata postice plus minusve gibba, limbus planus patens. Trevirania coccinea, grandiflora, longiflora, patens. (Achimenes Auct.)

Bei dieser Gattung blieben die Arten der Gattung Achimenes, mit gleich dicker, nicht aufgetriebener Blumenröhre und grossem flachem Saum.

Digitized by Google

13) Locheria Rgl. Corolla tubo inflato. — L. hirsuta, multiflora et pedunculata. (Achimenes Auct.)

Nach Herrn Prof. Dr. Hans Locher benannt. Unterscheidet sich von Trevirania durch die aufgetriebene, fast glockige Form der Blumenkrone, so wie durch den dicken, fast scheibenförmigen drüsigen Ring, welcher bei Trevirania dünn und den Fruchtknoten eng umschliessend ist.

Hr. Obergärtner Regel, über Varietäten und Bastarde im Pflanzenreiche.

(Vorgetragen den 10. Jan. 1848.)

Hr. Regel hält einen Vortrag über die Eigenthümlichkeiten und Unterschiede der Varietät und des Bastardes. In der freien Natur übt der Standort der Pflanze, der Boden, das Klima entscheidenden Einfluss auf das äussere Ansehen der Pflanzenart aus. Noch mehr treten im Kulturzustande verschiedenartige Abänderungen auf und es entstehen da die mancherlei Abarten, welche aber alle die Eigenschaft haben, dass sie durch fortgesetzte Vermehrung durch Samen, unter Verhältnisse gebracht, welche ihrem natürlichen Standorte entsprechen, bald schneller, bald langsamer wieder zu ihrer Stammart zurück kehren; dieses der Prüfstein der Stamm- und Abart. Durchaus verschieden durch ihre Entstehungsart und Eigenthümlichkeiten ist nun aber die hybride Pflanze, oder der Pflanzen-Bastard, von der Abart oder Varietät. Die hybride Pflanze entsteht stets durch geschlechtliche Vermischung zweier wirklich von einander verschiedener Pflanzenarten. Pflanzenformen, die durch gegenseitige

Digitized by Google

Befruchtung von verschiedenen Abarten ein und derselben Art entstanden sind, sind keine wirklichen Bastarde, sondern werden fälschlich in der Blumistik häufig als solche betrachtet. Die erstern nennt Referent wahre, die letztern falsche Bastarde. Referent will nicht entscheiden, ob die Ansicht von Kölreuter richtig sei, dass Bastarde in ihren vegetativen Theilen mehr der Mutter, in ihren reproduktiven mehr dem Vater entsprechen; wenigstens scheinen ihm mehrere von ihm gewonnene Bastarde genau in der Mitte zwischen beiden Eltern zu stehen. Ebenso mangeln noch bestimmte Erfahrungen über das Zurückgehen des Bastardes zur Mutterpflanze. Der wahre Bastard liefert einen neuen Typus, und dieser ist ein so bestimmter, dass man von dem gleichen Befruchtungsversuch hunderte von Samenpflanzen auf diese Weise erziehen kann, welche stets dieselben wesentlichen Charaktere tragen.

Wurde nun der Versuch mit zwei Pflanzenarten gemacht, die keine Neigung zum Variiren haben, d. h. aus Samen erzogen und unter gleiche Verhältnisse gebracht, auch dieselben wesentlichen und unwesentlichen Charaktere als ihre Mutterpflanze zeigen, so werden auch die aus der Bastardbefruchtung hervorgehenden Pflanzen unter sich genau dieselben wesentlichen und unwesentlichen Charaktere zeigen. Anders verhält sich dieses, wenn der Bastard zwischen zwei Arten erzogen wurde, von denen entweder beide, oder nur eine sehr zum Variiren geneigt ist. Der so erzeugte Bastard wird auch nur in Bezug auf die wesentlichen Charaktere eine ganz bestimmte Mittelform bilden, in den unwesentlichen Charakteren werden aber die aus einer solchen Befruchtung hervor gegangenen Sämlinge, ebenso stets unter einander abweichen, als die Sämlinge der Stammarten unter ein-

Digitized by Google

ander abzuweichen pflegen. Zur Begründung dieser Sätze zitirt Referent eine Menge Versuche, die er mit der Gattung Calceolaria im Jahr 1846 anstellte. Endlich bemerkt Referent noch, dass der wahre Bastard unter allen unsern Kulturpflanzen viel seltener ist, als man gegenwärtig allgemein annimmt und dass namentlich auch die unzählige Menge der Spielarten unserer Gemüse, Obstarten etc. wohl alle nur in Folge der lange fortgesetzten Kultur, wo diese Pflanzen unter die verschiedenartigsten Bedingungen gebracht wurden, nach und nach entstanden sind, indem ihnen von Natur eine Neigung zum Variiren zum grossen Nutzen des Menschengeschlechtes inne wohnte.

Während nun der wahre Bastard von selbst sehr selten, und künstlich nur sehr schwierig entsteht, entsteht der falsche Bastard überall sehr leicht und ganz ohne künstliche Mittel, wenn nur die verschiedenen Varietäten ein und derselben Art mit einander in Berührung kommen. Der Grund hiervon, so wie von der um so schwierigern Annahme der Bastardbefruchtung, als die dazu verwendeten Arten weniger Verwandtschaft zu einander zeigen, dürfte einzig in der gleichmässigen Bildung von Pollen und Stempel im erstern Falle, so wie von der verschiedenartigen Bildung dieser beiden Theile im letztern Falle, zu suchen sein.

Prof. Hermann Meyer, über die Fettabsonderungen.

(Vorgetragen den 24. Januar 1848.)

Hr. Meyer machte der Gesellschaft vorläufige Mittheilung von den Ergebnissen seiner Untersuchungen über

Digitized by Google

diejenigen Absonderungsflüssigkeiten, welche freies Fett als wesentlichen oder als ausserwesentlichen Bestandtheil enthalten. Er stellt es als allgemeines Gesetz auf, dass alles freie Fett, welches sich in Sekreten vorfinde, in den Zellen der letzten Endigungen der Sekretionskanäle entstehe. Er hat dieses Gesetz als geltend erkannt für die wesentlich fetten Sekrete, z. B. der Milchdrüse, der Hauttalgdrüsen, der Ohrenschmalzdrüsen, der Meibomschen Drüsen, der *caruncula lacrymalis*, der Bürzeldrüse der Vögel; — und für die mehr vereinzelten Fettbestandtheile anderer Sekrete, z. B. des männlichen Samens, des Prostatasaftes.

Es war zwar von einzelnen dieser Sekrete schon bekannt gewesen, dass ihr Fett ursprünglich in Hüllen eingeschlossen sei; er wies nun aber nicht nur dieses als allgemeines Gesetz nach, sondern ermittelte auch die noch nicht erwiesene Zellennatur jener Hüllen dadurch, dass es ihm gelang, die jüngeren Formen jener Hüllen, als noch gar nicht, oder nur wenig mit Fett erfüllte kernhaltige Zellen aufzufinden. In Bezug auf die Milch bemerkte Hr. Meyer noch ins Besondere, dass die sogenannten Kolostrumkörper nicht als die fettsezernirenden Zellen der Milchdrüse anzusehen seien; da er die eigentlich hiefür bestimmten Zellen aufgefunden habe.

Hr. Meyer sprach sich dafür aus, dass die erwähnten sezernirenden Zellen der Drüsengänge nicht als Gebilde anzusprechen seien, welche spezifisch verschieden von Epithelien seien. Er hat in Epitheliumzellen im engeren Sinne, z. B. an der inneren Fläche der Vorhaut ebenfalls Fett als regelmässigen Inhalt erkannt, und so auch hat Reinhardt nachgewiesen, dass alle Arten von Epitheliumzellen pathologisch auch Fett enthalten können.

Hr. Meyer machte ferner auf die Bedeutung dieser

Digitized by Google

Untersuchungen aufmerksam. — Die Ursache der Spezifischkeit der Sekrete war von je ein Stein des Anstosses und erzeugte gar viele Theorien und Hypothesen. Nachdem man das Leben der Zelle und deren sogenannte metabolische Kraft kennen gelernt hatte, und mit den Zellen in den Sekretionsgängen der Drüsen bekannt geworden war, musste sich die Frage aufdrängen, ob nicht diese Zellen in näherer Beziehung zur Erzeugung des Sekretes stehen. Diese Frage ist nicht so zu verstehen, als ob die Zellen die ganze Menge des ausgeschiedenen Sekretes liefern sollten; ihrer Thätigkeit kann nur die Erzeugung des spezifischen Theiles der Sekrete beigemessen werden. Henle hat diese Frage behandelt. Goodsir und Mekel haben bis jetzt aber allein durch darauf bezügliche Untersuchungen die Frage zu Gunsten der Zellen zu lösen gesucht; es sind aber zur bestimmten Begründung dieser Sekretionstheorie noch mancherlei Untersuchungen nothwendig. Die angeführten Untersuchungen des Hrn. Meyer sind in so ferne ein Beitrag zu dieser Begründung, als sie das Gesetz der Entstehung der Sekretionsstoffe in Zellen als allgemeines Gesetz für eine ganze Klasse von Sekreten aufstellen. — Wenn diese Sekretionstheorie auch immer noch nicht die nächste Ursache der Besonderheit der Sekrete erklärt, so führt sie doch in so ferne die Lösung näher, als sie dieselbe an eine bereits bekannte Urkraft der Zelle verweist, und somit zwei physiologische Fragen in eine einzige verschmilzt.

Digitized by Google

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1847.

(Fortsetzung.)

40) *Savi, Cajetanus.* Observationes in varias trifoliorum species. 8. Florentiae, 1810. — Geschenkt von Hrn. Schulthess-Schulthess.

41) *Back, Capt.* Narrative of the arctic land-expedition in the years 1833—35. 8. Paris, 1836. — Von Hrn. Dr. Meyer-Ahrens.

42) *Mousson, A.* Kleine Naturlehre für das Volk. 8. Zürich, 1847. — Von Hrn. Prof. Mousson.

43) *Mayor, Dr. Ch.* Sur un procédé pour l'administration de l'éther dans les opérations chirurgicales. 8. Lausanne, 1827. — Von Hrn. Dr. Ch. Mayor.

44) *Bischof, H. et L. R. de Fellenberg.* Expertise chimico-légale à l'occasion d'un empoisonnement. 8. Lausanne, 1847. — Von Hrn. L. R. v. Fellenberg.

45) *Fellenberg, L. R. de.* Analyse de l'eau minérale de l'Alliaz. 8. Lausanne, 1847. — Von Demselben.

46) *Rousseau, Louis et C. Lemonnier,* promenades au jardin des plantes. 12. Paris, 1837. — Von Hrn. Carl Zimmermann.

47) *Roloff, J. F.* Die Reform der Naturwissenschaften. 3 Hefte. 8. Hamburg, 1845 – 47. – Von Demselben.

48) *Jonston, Jo.* Historia naturalis de quadrupedibus, de piscibus, de cetis, de exanguibus aquaticis. Fol. Francofurti, 1650. — Von Hrn. Dr. u. Prof. Schinz.

49) Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Bremen. 4. Bremen, 1845. – Von Hrn. Hofrath Oken.

50) *Zetterstedt, Joh. W.* Diptera Scandinaviae. T. 1. 8. Lundae, 1842. — Von Demselben.

51) *Dahlbom, G.* Kort Underrättelse om Skandinaviska Insekters. 8. Lund., 1837. — Von Demselben.

52) *Adams, C.* Einige geometrische Aufgaben algebraisch gelöst. 4. Winterthur, 1847. — Von Hrn. Büchi in Winterth.

Digitized by Google

53) Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich, 1846–47. 8. Zürich, 1847. — Von der technischen Gesellschaft in Zürich.

54) *Wydler, H.* Ein Beitrag zur Kenntniss der Gras-Inflorescenz. 8. — Von Hrn. Prof. H. Wydler.

55) Gedenkwürdige Verrichtung der Niederl. Ostind. Gesellschaft im Kaiserreich Taising. Fol. Amsterdam, 1674. — Von Hrn. Dr. Prof. Schinz.

56) *Baldaeus, Phil.* Beschreibung der Ostindischen Küsten Malabar u. s. w. Fol. Amsterdam, 1672. — Von Demselben.

57) *Ziegler, J. M.* Atlas über alle Theile der Erde. Lief. I. Fol. Berlin, 1847. — Von Hrn. J. M Ziegler in Winterth.

58) *Engelmann, W.* Bibliotheca historico-naturalis. Bd. I. — Von Hrn. Dr. Prof. Kölliker.

59) *Koelliker, Alb.* Rhodope nuovo genere di gasteropodi. 8. (Milano), 1847. — Von Demselben.

60) *Sanseverino, F.* Sopra l'influenza di una bassa temperatura nella metamorfosi degli Insetti. 8. Milano, 1846. — Von Demselben.

61) *Volkoff, S. d.* Notice sur l'épaisseur du crâne humain. 8. (Paris). — Von Demselben.

62) *Perrey, A.* Mémoire sur les tremblemens de terre. 4. Bruxelles, 1844. — Von Hrn. Prof. Mousson.

63) *Quetelet, A.* Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques. 4. Bruxelles, 1842. — Von Demselben.

64) — — — Résumé des observations sur la météorologie etc. 4. Bruxelles, 1841. — Von Demselben.

65) Observations des phénomènes périodiques faites à Bruxelles en 1841. 42. 43. 45. 46. 4. Bruxelles. — Von Demselben.

66) Résumé des observations météorologiques et magnétiques faites à Bruxelles, 1841–45. 4. Bruxelles. — Von Demselb.

67) *Quetelet, A.* Nouveau catalogue des princip. apparitions d'étoiles filantes. 4. Bruxelles. — Von Demselben.

68) *Fairmaire, Léon.* Revue de la tribu des membracides. 8. (Paris, 1845). — Von Hrn. Dr. Prof. Schinz.

69) *Schinz, Dr. H. R.* Monographieen der Säugethiere. Heft 18. 4. Zürich, 1846. — Von Demselben.

70) *Treviranus, Lud. Chr.* Physiologie der Gewächse. 2 Bde. 8. Bonn, 1835–38. — Von Hrn. Dr. Prof. Kölliker.

Digitized by Google

71) *Forbes, Ed.* Malacologia Monensis. 8. Edinburgh, 1838. — Von Hrn. Prof. Kölliker.

72) *Meneghini, G.* Alghe Italiane e Dalmatiche. Fasc. I — V. 8. Padova, 1842 – 46. — Von Demselben.

73) *Balfour, J. H., Charles Babington* and *W. H. Campbell* catalogue of British plants. P. I. 8. Edinburgh, 1841. — Von Demselben.

74) Report and proceeding of the Botanical Society. Nr. 2. 3. 4. 5. 8. Edinburgh, 1838–41. — Von Demselben.

75) *Maravigna, Carmelo.* Descrizione di una nuova specie di Conchiglia Siciliana vivente. 4. Catania. 1842. — Von Demselben.

76) Katalog der Pflanzen auf dem Höckler. 8. — Von Herrn Schulthess-Schulthess.

77) Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel. Année 1846. — De la société des sciences naturelles de Neuchâtel.

78) Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1846. 3. 4. 1847. 1. 2. 8. Moscou, 1846 – 47. — Von Hrn. Dr. u. Prof. Schinz.

79) Rapport sur la séance extraordinaire de la société impériale des naturalistes de Moscou à l'occasion du jubilé de M. *Fischer de Waldheim.* 8. Moscou, 1847. — Von Demselben.

80) Berichte und Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Herausgegeben von *W. Haidinger.* Bd. 1. 2. 8. Wien, 1846–47. — Von der Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften in Wien.

81) Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Herausgegeben von *W. Haidinger.* Bd. I. 4. Wien, 1847. — Von Derselben.

82) *Wolf, Rud.* Die Lehre von den geradlinigen Gebilden in der Ebene. 2te Aufl. 8. Bern und St. Gallen, 1847. — Von Hrn. Rud. Wolf in Bern.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 20. ——— April 1848.

Prof. A. Kölliker, über einige anatomisch-physiologische Gegenstände.

(Vorgelegt den 7. Febr. 1847.)

(Schluss.)

3. *Neue Beobachtungen über die Verbreitung der glatten Muskeln.*

Seit meiner im vorigen Jahre gemachten Mittheilung über die glatten Muskeln habe ich der Verbreitung derselben noch ferner nachgespürt, wie im Folgenden in Kürze mitgetheilt werden soll.

1. Auge. Nicht nur die Muskeln der Iris, sondern auch der Spannmuskel der Aderhaut, Tensor chorioideae (m. ciliaris Todd und Bowman), den Bruecke und die genannten englischen Autoren aufgefunden haben, besteht aus glatten Muskeln.

2. Ohr. Der Musculus cochlearis, den Todd und Bowman (micr. Anat. and Phys. of man. Part. II. p. 79) beschreiben, besteht nach meinen Untersuchungen nur aus einer Modification von Bindegewebe.

3. Von allen einfachen Drüsen besitzen glatte Muskulatur nur die grossen Schweissdrüsen der Achselhöhle, ferner hie und da auch andere kleinere Schweissdrüsen, namentlich einzelne derer der Handfläche, des Scrotum, der Anusgegend, endlich auch die

Digitized by Google

Ohrenschmalzdrüsen, deren Muskeln sich wie diejenigen der im vorigen Jahrgange dieser Mittheilungen beschriebenen grossen Schweissdrüsen verhalten.

4. Lungen. Nach wiederholten und möglichst genauen Beobachtungen muss ich den Lungenbläschen des Menschen jede Muskulatur absprechen, dagegen kommen glatte quere Muskelfasern noch in Bronchialästchen von $^1/_{10}$ und $^1/_{12}$''' vor. Die Lunge des Frosches enthält sehr schöne und zahlreiche Bündel glatter Muskeln.

5. Leber. Beim Ochsen finden sich in der Gallenblase, den Wänden des Ductus cysticus, choledochus und den ausserhalb der Leber gelegenen Theilen des Ductus hepaticus viele glatte Muskeln. Beim Menschen zeigen sich dieselben fast nur in der Gallenblase; im Ductus cysticus und choledochus sind sie kaum nachweisbar, im Ductus hepaticus mangeln sie ganz.

6. Der Ductus pancreaticus des Menschen und der Stenonische Gang haben keine glatten Muskeln; ebensowenig die Thränenkanälchen und der Thränensack. Dagegen hat der Wharton'sche Gang des Menschen eine äussere sehr schwache Lage von Längsmuskeln.

7. Auch das Nierenbecken und die Nierenkelche haben glatte Muskeln, ebenso die Ureteren, die Urethra des Weibes und die des Mannes in der Pars prostatica in Form starker Längs- und Querfasern, in der Pars membranacea und cavernosa als schwache Längsfasern.

8. Die Samenkanälchen haben keine Muskeln, wohl aber die Kanälchen der Nebenhoden; ebenso sind sehr muskulös der Ductus deferens und ejaculato-

Digitized by Google

rius (letzterer da wo er in der Prostata liegt weniger) und die Samenbläschen.

9. Muskulös ist ferner zur Hälfte die sogenannte Zellgewebescheide, welche die Samenbläschen umhüllt, und ein Band, welches die beiden Samenbläschen vereinigt.

10. Auch der Hoden besitzt ausser der Tunica dartos eine Hülle von glatten Muskeln. Diese innere Muskelhaut, wie ich sie nenne, liegt zwischen T. vaginalis communis und propria, entspringt vom Nebenhoden und bildet eine nach oben offene ziemlich starke Kapsel, die mit beiden Scheidenhäuten sich verbindet.

11. Die Prostata ist meiner Entdeckung nach ein vorzugsweise muskulöses Organ, in welchem die Drüsenmasse kaum ein Drittheil ausmacht. Die Muskelfasern bilden 1) eine äussere Hülle mit 2 Blättern, von denen besonders das innere, wie schon seine röthliche Farbe andeutet, fast rein muskulös ist. 2) eine schon vorhin erwähnte Längs- und Querschicht, unmittelbar unter der Schleimhaut der Harnröhre und besonders am obern Theile des Organes entwickelt. 3) eine grosse Menge von Faserbündeln, die von den Ausmündungsstellen der Drüsen der Prostata aus radienartig nach allen Seiten der Oberfläche verlaufen und besonders in der Richtung des Querdurchmessers ziehen, daher auch die röthlichgelbe innere Substanz der Prostata sehr leicht der Quere nach sich zerfasern lässt. Zwischen diesen Faserbündeln und den Maschenräumen, die sie unter einander bilden, liegen die einzelnen Drüsenmassen des Organes.

12. Die Vesicula prostatica hat schwache Muskelfasern in ihren Wänden.

13. Die Glandulae Cowperi zeigen nirgends Muskeln, mit Ausnahme der zarten Hülle, welche die-

Digitized by Google

selben einschliesst und von den benachbarten Theilen trennt.

14. Das Gubernaculum Hunteri enthält, wie schon Andere sahen, quergestreifte Muskeln.

15. Wenigstens zum Theil muskulös sind die Ligamenta uteri rotunda, anteriora und posteriora, das Ligam. ovarii und das Lig. latum an gewissen Stellen. Am bedeutendsten ist die Muskulatur im Lig. rotundum, welche auch zur Zeit der Schwangerschaft an Stärke sehr zunimmt.

16. Die Bulbi vestibuli und ihre Pars intermedia (Kobelt) besitzen durchweg den Bau von cavernösen Körpern, d. h. sie enthalten grosse, nur von einem Epitel ausgekleidete Venenräume, die von einem zur Hälfte aus glatten Muskeln gebildeten Balkengewebe gestützt werden; ebenso gebaut ist das Innere der Glans clitoridis und der Corpora cavernosa derselben.

17. Die Duverney'schen Drüsen besitzen in ihren Ausführungsgängen eine zarte Längsmuskelhaut.

18. Der Uterus vergrössert sich während der Gravidität in seiner Muskulatur theils durch Neubildung von muskulösen Faserzellen, theils durch Wachsthum der schon vorhandenen und neugebildeten Elemente in die Länge. Hier finden sich daher die längsten muskulösen Faserzellen von $1/10 - 1/4'''$ Länge.

19. Die Gefässe anbelangend, so habe ich meinen früheren Mittheilungen nur so viel wesentlich Neues hinzuzusetzen:

1) dass die Gefässe des mütterlichen Theiles der Placenta alle ohne Ausnahme der Muskulatur entbehren,

Digitized by Google

2) dass auch die Lebervenen glatte Muskeln enthalten, und

3) dass die Venen des Uterus gravidus, die sonst wie andere Venen sich verhalten, 3 Muskelhäute, 2 longitudinale und eine mittlere transversale, besitzen, deren Elemente merkwürdiger Weise ebenso colossal, wie die der Muskelsubstanz des Uterus gravidus selbst sind.

20. Endlich bemerke ich noch, dass alle meine hier angeführten neuen Untersuchungen, den früher aufgestellten Satz, dass die Elemente der glatten Muskeln einkernige Faserzellen sind, bestätigen.

A. Menzel, Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte einiger Hymenopteren.

(Vorgetragen den 20. März 1848.)

I.

Ein Weibchen von Odynerus besuchte häufig eines meiner gegen Morgen gelegener Fenster und kroch bei jedem Besuch unten zwischen den Fuss des klaffenden Fensterflügels und den entsprechenden Theil des Gerüstes. Bei der Eröffnung fand ich auf dem letztern fünf der grünen, in Blattrollen der Nessel lebenden Raupen des gemeinen Nesselzünslers. Am Fuss des Fensterflügels, bei geschlossenem Fenster gerade über ihnen, hing an einem kurzen Faden ein länglich rundes über 1‴ langes und 1/3‴ im Durchmesser haltendes weissgelbgrünliches Ei. Die Raupen waren, durch Stiche der Mutter, gelähmt, zuckten und schnellten bei der Berührung, krochen wohl auch langsam eine Strecke weit fort. Nach

Digitized by Google

Verlauf eines Tages, während dessen die Wespe öfter sich einstellte, fand ich bei Eröffnung des Fensters abermals 5 Raupen eingetragen, alle parallel neben einander gelegt und um die 10 Raupen mit dem Ei einen ovalen Damm von Strassenschlamm angelegt. Ich brachte Vorrath sammt Ei in eine Schachtel, und glaubte in Folge dieses Eingriffs das Geschäft an der unsichern Stelle beendet. Zu meinem Erstaunen erschien die Wespe wieder; sie trug abermals, trotz öfterm Eröffnen, wobei sie selbst einige Male an der zum Nestbau bestimmten Stelle überrascht wurde, 5 Raupen ein, hing über ihnen ein Ei auf, steigerte den Raupenvorrath auf 10 und baute den Wall. Wenn das Thier durch Eröffnung des Fensters an der Neststelle überrascht wurde, zeigte es sich nur verwundert, aber durchaus nicht scheu, und suchte weder zu fliehen, noch sich zu rächen, sondern es sah treuherzig umher und wartete des Augenblicks, bis das Fenster geschlossen wurde. Ich beraubte die Wespe abermals; und siehe, sie sammelte, legte, sammelte und baute zum dritten Mal, ganz in derselben Weise, wie früher, benahm sich eben so zutraulich, und übernachtete bei ihrem Ei und den eingetragenen Raupen. Auch jetzt ward die Wespe beraubt; auch jetzt suchte sie das gleiche Geschäft zu wiederholen, musste sich aber, weil absichtlich das Fenster volle 24 Stunden geöffnet blieb, nach manchen vergeblichen Besuchen zum Aufsuchen einer andern Localität entschliessen, und blieb endlich ganz aus. Das ganze Geschäft vom Eintragen der ersten Raupe bis zum Anlegen des Walles nahm eine zweitägige Frist in Anspruch, gegen deren Ende die Wespe viel öfter sich einstellte, als Anfangs, was in genauer Beziehung zu dem erst dann beginnenden Baugeschäft steht.

Wenn nun schon die vollständige Beobachtung des

Digitized by Google

ganzen Vorgangs durch 24 stündiges Offenlassen des Fensters bei dieser Wespe abgebrochen wurde, so bot mir ein anderer gleichzeitiger Fall Gelegenheit, über die Dauer der mütterlichen Thätigkeit, wie über die wahrscheinliche Zahl der von der weiblichen Wespe abzulegenden Eier einen vielleicht nicht unzulässigen Schluss zu ziehn. Im gleichen Zeitraum nämlich kam ein anderes Weibchen von Odynerus auctus durch das stets geöffnete Fenster eines nach West gelegenen Zimmers meiner Wohnung häufig herein, flog in schiefer Richtung unter einen mit einem ziemlich tief herabreichenden Teppich bedeckten Tisch, welcher vor einem zwischen zwei andern Fenstern an der Wand stehenden Ruhebett steht, und verharrte hier stets einige Zeit, ehe es durch das gleiche, nie durch ein anderes der offenen Fenster, wieder ausflog. Wurde das Fenster versuchsweise geschlossen, so flog es eben so wenig durch ein anderes ein, so wenig es diess beim Ausfluge gethan hatte, obwohl es theils im Zimmer, theils vor dem Hause herumflog; nach Eröffnung desselben aber nahm es sogleich seinen Flug durch das auserkorene Fenster. Ich suchte die Stelle unter dem Tische auf, der ihre Besuche galten, und sah das Thier stets in ein zunächst unter der Platte in jenem Beine befindliches Bohrloch kriechen, welches dem Fenster zunächst stand. Seine Besuche dauerten im Ganzen 8 Tage und wurden je gegen Ende des zweiten Tages frequenter. Während dieser Besuche war die Wespe nicht minder zutraulich, als die erstere. Einige Male ward sie in bescheidener Entfernung von einem Individuum der gemeinen Goldwespe begleitet, das, so lange die Wespe im Bohrloch beschäftigt war, an Fenstern und andern Gegenständen herumflog oder kroch, sobald die Wespe aber wieder ausgeflogen war,

Digitized by Google

sich ebenfalls unter den Tisch begab. Acht Tage also sammelte, legte und baute mein zweites Odynerusweibchen; am achten Tage endlich überzog es das Bohrloch mit einem Deckel von Strassenschlamm und blieb dann für immer aus. Ich aber klebte über den Bau ein kleines Gace-Netz, in dem ich die vollkommen entwickelten Nachkommen der Wespe, vielleicht auch solche der schmarotzenden Goldwespe vor vorzeitigem Entweichen zu bewahren hoffte.

Nach dem frühern Falle zu schliessen, hatte die Wespe 4 Eier gelegt, für jedes Ei 10 Raupen, 5 vor, 5 nach dem Ablegen desselben, im Ganzen also vierzig Raupen eingetragen, je 10 mit einem Ei wahrscheinlich durch Verschluss mittelst eines Deckels in eine Zelle eingeschlossen, und 4 solche Zellen hinter einander in das erwähnte Bohrloch gebaut. Bei der bedeutenden Grösse eines Eies lässt sich eine beschränkte Eierzahl mit einigem Rechte annehmen; vielleicht wäre die Annahme, die Zahl der Eier beschränke sich wirklich auf vier, die eigentliche mütterliche Thätigkeit auf einen acht-, die Vollendung je einer Zelle auf einen zweitägigen Zeitraum, nicht allzugewagt.

So interessant die bisher mitgetheilten Umstände über die mütterliche Thätigkeit, so interessant sind auch die nachfolgenden über die Entwicklung und Lebensthätigkeit der Larve. Am siebenten Tage nach Ablegen des Eies spaltet die weiche Haut des letztern an dem dem Aufhängepunkt entgegengesetzten Ende und wird gleich einer weichen Larvenhaut nach hinten abgestreift. Die junge Larve ist von Anbeginn an mit dem Kopfende gegen das Afterende abwärts gekrümmt, spindelförmig aber nach hinten allmälig und stärker verdünnt, hat Anfangs die Färbung des Eies, einen deutlich abgesetzten Kopf

Digitized by Google

und 13 Rumpfsegmente; jener ist seitlich aufgetrieben und unten mit einem dicken wulstigen Saugnapf versehn, in den die Mundtheile der jungen Larve zurückgezogen sind. Seitlich scheint der weisse Tracheenstamm durch, der hinter dem Kopf beginnt, bis zum letzten Segment verläuft, an jedem Segmente nach oben und unten einen senkrechten Zweig abgibt, etwas hinter der Körpermitte aber oben und unten einen starken allmälig nach hinten verlaufenden flottirenden Ast absendet, von welchem wenige anastomosirende Zweige entspringen. Längs des Rückens scheint das blasse Rückengefäss durch. Die Eihaut bleibt an dem Afterende hängen und die junge Larve heftet sich mit ihrem wulstigen breit aufgesetzten Saugnapf an eine der Raupen, die durch windende Bewegungen, Zucken und Schnellen des Körpers besonders dann ihre Empfindlichkeit zu erkennen gibt, wenn die Larve mittelst ihrer braungeendeten durchscheinenden Kiefer die Raupenhaut durchbricht. Sofort sieht man einen Strom grüner Flüssigkeit in den Körper der Larve treten, die zwar schnell, aber doch nicht in dem Maasse an Umfang zunimmt, in welchem die allmälig ermattende und endlich zu völliger Ruhe gelangende Raupe von Säften entleert wird. Die Larve erhält hierbei eine schmutzig dunkelgrüne Färbung und ihre Haut erlangt einen lebhaften Glasglanz, der im ganzen spätern Larvenstande sich erhält. Die aufgenommenen Säfte bewegen sich wolkenartig von der Mitte des Körpers diametral nach vorwärts und rückwärts, obwohl die Larve nur beim Beginne des Saugens leichte contrahirende Bewegungen der Körpersegmente macht, dann aber völlig ruhig da liegt; besonders deutlich sind auch die Saftströmungen im Rückengefäss, und die Contractionen und Expansionen des letztern. Hat die Larve eine Raupe

Digitized by Google

ausgesaugt, so wendet sie sich zu einer andern und beginnt das gleiche Manoeuvre. So gehts bis zum fünften Tag; an diesem liegt die Larve ruhig da, nur bisweilen macht sie windende Bewegungen; endlich springt vorn und oben die Haut auf und die Larve streift dieselbe bis zum After ab, wo letztere sitzen bleibt, liegt noch einige Zeit ruhig da und wendet sich endlich zu einem der Opfer. Die Körpergestalt ist jetzt eine andere geworden; jederseits am Rumpfe läuft von vorn nach hinten ein Längswulst, an dessen oberer Grenze in schiefen Furchen die Stigmen sich befinden. Der Saugnapf des nun kleineren Kopfes ist kleiner geworden, die Mundtheile treten deutlich hervor und bestehen eben so deutlich aus einer queren eingebuchteten Lefze, zwei braungeendeten und, wie ich bemerkt zu haben glaube, zweizähnigen Oberkiefern, zwei breiten, etwas gewölbten und am Ende gerundeten Unterkiefern, und einer halbkreisförmigen, eng an die letzten angeschlossenen Lippe. Die seitlichen Längswülste zeigen an den Grenzstellen der Segmente entsprechende Einschnürungen, die Rückenseite des Rumpfes ist stark gewölbt, die Unterseite mehr flach; das letzte Hinterleibssegment zeigt, wenn man die zurückgestreifte Larvenhaut ablöst, einen deutlichen Querspalt. Die Farbe ist jetzt, wie später beständig, eine grünlich weissgraue; die Tracheenstämme und ihre Aeste sind schärfer ausgeprägt und begleiten die obere Grenze der Längswülste. Auf der Grenze je zweier Segmente senden sie einen fast senkrecht abgehenden Ast nach oben und einen nach unten, von denen sich der erstere ohngefähr in der Mitte zwischen Seite und Rückenhöhe gabelt, der zweite aber ungetheilt bis zur Bauchseite verläuft und erst nahe der Mittellinie in zwei kurze Gabeläste spaltet. Von den Kreuzungsstellen des Stammes und der Aeste entspringt oben ein schief nach hinten und oben laufender kurzer, ungetheilter Ast, der im Stigma endet. Stigmen sind 10 vorhanden, das erste hinter der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Segment auf dem zweiten, das zweite hinter der Grenze des zweiten und dritten Segments auf dem dritten, u. s. w., das

Digitized by Google

letzte auf dem eilften. Hinter dem dritten Stigma und zwischen den senkrechten Aesten gehn von dem Tracheenstamme dickere flottirende Aeste aus, die sich nach hinten umbiegen, und von denen besonders die hinter der fünften Kreuzungsstelle des Stamms und der senkrechten Aeste abgehenden lang und geschlängelt bis zum Hinterleibsende verlaufen. — Die Larve beginnt jetzt auch eine etwas abweichende Lebensweise; waltete vor der Häutung, vor welcher die Länge der Larve gegen 5‴ betrug, das Saugen vor, so verbindet diese jetzt mit dem Saugen das Fressen; nicht zufrieden, die Säfte der Raupe zu saugen, frisst sie jetzt alle weichen Theile des Körpers auf und lässt nur die harte Kopfschale übrig; mit stärkeren Mundtheilen versehn, bedient sie sich zum Festhalten des Opfers besonders der Kiefer, weniger des reduzirten Saugnapfs, öffnet am leichtesten und liebsten die Rückenhaut auf der weichen Bindestelle zwischen je zwei Segmenten, besonders aber auf der Grenze zwischen dem Kopf und dem ersten Rumpfsegment. Hat sie mit ihren Kiefern die Haut der Raupe durchbohrt, so neigt sie den Kopf mit dem festgehaltenen Raupentheil stark gegen die Brust, und gewinnt auf diese Weise grössere Sicherheit beim Festhalten und Aufzehren der Anfangs widerstrebenden Raupe. Beim Ergreifen des Opfers zeigt die Larve keine besondere Auswahl; sie nimmt, was ihr im Wege liegt; so ergriff die zweitentschlüpfte Larve die jüngste, die mit ihr in der gleichen Schachtel lag, und zehrte sie völlig auf, worauf ich die Raupenvorräthe an die beiden übriggebliebenen, in besondern Schachteln aufbewahrten Larven vertheilte. — Nach dieser ersten Häutung besteht die Larve, wie ich annehmen zu dürfen glaube, noch zwei, von denen ich die erste, im Ganzen die zweite, wirklich beobachtete. Nach dieser, die abermals nach vier Tagen Statt hat, unterscheidet sie sich, nun und später, einzig durch völligen Verlust des Saugnapfs, daher frei vortretende Mundtheile, kleineren Kopf und Abnahme, ja fast gänzlichen Mangel der seitlichen Längswülste. Nach dieser zweiten Häutung lebte die erstentschlüpfte Larve als

Digitized by Google

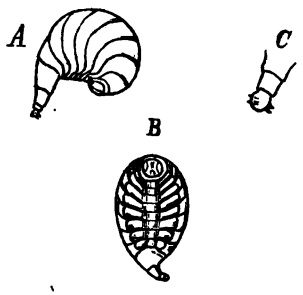
solche noch 9, die zweitentschlüpfte nur noch 7 Tage, während welcher ich genöthigt war, weil die Raupen allmälig in dem grösseren Raume der Schachteln durch starke Verdunstung sehr zusammenschrumpften und fast gänzlich vertrockneten, wobei sie indess noch immer Spuren des Lebens zeigten, für anderes Futter zu sorgen. Es gelang mir indess nur, eine einzige Raupe des Nesselzünslers zu finden. Dieser zerquetschte ich mit der Pincette den Kopf und legte sie der ältern vor, die denn auch alsbald anfing, die ausgetretenen Säfte aufzusaugen, dann aber sich lieber den vertrockneten Raupen zuwendete, diese auffrass und erst später, als aller Vorrath aufgezehrt war, der von mir gebotenen, inzwischen stark zusammengefallenen Raupe sich zukehrte. Für die andere Larve fand ich auch diesen Ersatz nicht, so wenig, wie später für die erste, indem die Verpuppung der Nesselzünsler bereits allgemein erfolgt war; ich musste Anderes liefern. Grüne Spannerraupen, die ich durch eine Reihe vom Rücken bis auf den Bauch geführter Nadelstiche gelähmt hatte, wurden bei Weitem lieber gewählt, als solche mit zerquetschtem Kopf; die Afterraupen von Nematus Laricis, Erichsonii und andern Blattwespen wurden aber, selbst bei wirklichem Futtermangel, verschmäht. Durch die gehörige Vorsicht gelang es mir, meine beiden Pfleglinge, die stets in ihren Schachteln ins Dunkel auf feuchte Erde gestellt wurden, und die zu keiner Zeit, weder durch den Mund, noch durch den After, irgend einen Stoff ausgeleert hatten, bis zu demjenigen Moment zu erhalten, da eine neue Entwicklungsperiode für sie eintreten sollte; beide hatten die Länge von 7‴, und in der Mitte des Körpers einen Durchmesser von fast 3‴ erreicht, hörten merkwürdiger Weise an einem Tag zu fressen auf und zogen auf dem Boden der Schachteln Fäden, die an der Unterlippe hervortraten; um ihnen vergebliches Abmühen zu ersparen, füllte ich die Schachteln bis auf einen kleinen Raum mit Baumwolle aus, und beide zeigten sich für die erwiesene Nachhilfe sofort dankbar, indem sie sich mit einem ziemlich dichten gelblich weissen Ge-

Digitized by Google

webe umhüllten, durch welches leider der Blick nicht zu dringen vermochte, um die weitern Vorgänge zu verfolgen und die vorliegenden Mittheilungen zu vervollständigen.

II.

Die zweite Beobachtung machte ich über die an der Raupe von Anarta myrtilli schmarotzenden Larven eines Elachestus, der nahe verwandt scheint mit E. albiventris, über dessen Entwicklung Bemerkungen von Nees von Esenbeck und Boyer de Fonscolombe vorliegen.



Die Raupe mit ihren wahrscheinlich vor Kurzem hervorgebrochenen Schmarotzlarven erhielt ich am 19. August von Hr. Dr. Hess, dem ich überhaupt für die Lieferung von Beobachtungsmaterial zu grossem Danke verpflichtet bin.

Am 19. war die Raupe noch völlig lebhaft gefärbt und voll, hatte aber schon ihre Lebhaftigkeit verloren; seitlich hinter dem Kopfe, links von den Thoraxringen sass eine Anzahl etwa ½‴ langer, kaum ⅜‴ dicker, undeutlich geringelter grüner Lärvchen, welche Fliegentönnchen glichen. Am 20. bemerkte ich an der Unterseite des auf ein anderes Blatt übergegangenen, schon völlig entfärbten und zusammengefallenen Raupenkörpers 8 gekrümmte birnförmige Larven (A von der Seite, B von unten), welche mit dem verdickten Vorderende an der Raupe angesaugt erschienen; das verdünnte Hinterende C kann perspectivartig eingezogen und hervorgetrieben werden, und erscheint entweder abgerundet, oder zeigt ein rundes Höckerchen, das unten mit 2 kurzen fleischigen Häkchen, oben gegen die Basis mit 4 kleinen quadratisch gestellten spitzen Körnchen besetzt ist, welche an Grösse weit von den Häkchen übertroffen werden. Der verdickte, fast kugelige Vorderkörper mass nun über 1‴, das allmälig ver-

Digitized by Google

dünnte Schwanzende über 1/3‴; auf jenen kommen ohne den nach unten eingeschlagenen Kopf, welcher 2 seitliche Wölbungen und 2 sehr kleine braune Kieferpunkte zeigt, 9 Ringe, welche oben hoch gewölbt, unten flach und beim Uebergang von der Unterfläche in die Seitenfläche, aber noch auf der untern Seite jederseits eine Längswulst besitzen. Das Schwanzende ist vierringig; der erste von diesen Ringen ist trichterförmig, der zweite fast walzig, beide fast gleich lang und jeder etwa drei mal länger, als der 3te oder 4te Schwanzring. Kopf und Schwanzende sind gegen unten stark zusammengeneigt; der Vorderkörper sitzt grösstentheils ruhig angesaugt, oder sucht nur selten eine neue Stelle zum Saugen auf, während das kegelige Schwanzende oft in Bewegung nach links und rechts, auf- und abwärts begriffen ist, und das letzte, oder dieses und das vorletzte, seltener alle Segmente einzieht. Auch die Häkchen und Spitzen am letzten Segment scheinen einziehbar zu sein; ob am vorletzten oder drittletzten Segmente ebenfalls ausstülpbare Spitzen sich befinden, oder ob der Rand derselben zeitweise an der untern Seite geschärft werden kann, wage ich nicht zu entscheiden. Auffallenderweise und abweichend von der allgemeinen Regel tritt der starke Spinnfaden, mit dem die Larven theils den Raupenkörper an die Umgebungen befestigen, theils ein loses Dach aus einem unregelmässigen Gewebe über sich bilden, aus diesem Schwanzende, nicht aus der Unterlippe, und zwar, wie es mir schien, aus einer Spitze des vorletzten Segmentes; manche von diesen Spinnfäden enden frei und sind dann kolbig angeschwollen. Die Farbe der Larve ist oben grün, unten und hinten (das ganze Schwanzende) gelblich; das 3te und 4te Schwanzsegment sind intensiver gelb gefärbt.

III.

Die dritte Beobachtung betrifft den Bau einer Lydalarve, den ich zwar schon von Westwood im 2. Band seiner trefflichen Einleitung in die neuere Classification der Insekten, Seite 108, erwähnt und Seite 102

Digitized by Google

sammt der Larve, Fig. 71, 11 u. 12, abgebildet finde; doch sind die dort gegebenen Mittheilungen so kurz, dass ich eine genauere Schilderung dieses Kunstwerks und seines Verfertigers nicht für überflüssig halte. Ich setze derselben die Worte Westwoods voraus: »Seit mehreren Jahren habe ich eine Art dieser Gattung, Lyda inanita (Fig. 71, 9), in grosser Menge in dem Garten meines Wohnsitzes zu Hammersmith, und zwar (trotz der Verschiedenheit der Witterungsverhältnisse) regelmässig in der letzten Woche des Mai im geflügelten Zustande sich einstellen sehn. Auch habe ich, später im Jahr, auf Rosensträuchen Exemplare einer Lydalarve (die ich ohne Anstand für diejenige von L. inanita halte) gefunden, jede in eine tragbare Scheide eingeschlossen, die aus Stücken von Rosenblättern bestanden, welche zu einer spiraligen Rolle zusammengeordnet waren.«

Ich selbst fand diese langen und engen Trichter Anfang und Mitte Juli an der Unterseite der Blätter von Rosa centifolia, wo sie mit dem erweiterten Mündungsrand mittelst 1 — 2‴ langer Seidenfäden in senkrechter Richtung aufgehängt sind. Sie erreichen die Länge von 1½″ und bestehen aus 3—4 ziemlich gleich langen, aber an Weite allmälig zunehmenden Rollen spiralig von unten nach oben, entweder von links nach rechts, oder von rechts nach links, doch immer so aufgerollter Rosenblattstücke, dass die Sägezähne nach dem untern und schmälern Ende gerichtet sind, und aussen auf der Rolle eine aufsteigende Spirale bilden; die einzelnen Rollen enden oben am weitern Ende mit scharf abgeschnittener kreisförmiger Mündung; die engere untere steckt mit dem Mündungsrande in der nächstobern und ist mit dieser innen durch straffe und kürzere Seidenfäden ziemlich fest verbunden. Anfangs hielt ich diese Trichter für das Erzeugniss einer Schmetterlingsraupe, bald aber belehrte mich die Form des zum Frasse hervorkommenden Kopfs der Larve, vollkommen aber endlich die aus dem Trichter hervorgekommene und in dem Erdbehälter des Recipienten meines Zuchtbehälters ein ruhiges Puppenlager aufsuchende Larve unzweifelhaft eines Andern. Die Larve

Digitized by Google

misst gegen 7‴, besteht ausser dem Kopf aus 13 Rumpfringen, von denen der erste eine fast dreieckige Rückenplatte (Spitze nach vorn) trägt, der vorletzte mit drei Querwülsten besetzt ist, während die dazwischen liegenden vier sölche Wülste zeigen; der letzte Ring stellt eine breite abgerundete Pyramide vor, die unten flach, jederseits von einer aufgetriebenen, mit einem Saume kurzer Haare besetzten Wulstkante besetzt ist, und oben zwei nach hinten convergirende und nach dieser Richtung anschwellende Längswülste trägt. Die 8 ersten Hinterleibsringe sind seitlich und über der flachen Bauchseite von Bogenwülsten begrenzt, in deren concentrische obere Furche sich je 2 (die mittlern) Querwülste mit ihren untersten Enden einsenken. Am Kopfe sitzen vor den Augenpunkten die ziemlich langen, scheinbar dreigliedrigen Fühlerfortsätze, an den Brustringen die 6 Beine, seitlich am Afterring die dreigliedrigen auswärts gestellten Nachschieber, deren borstenförmiges Endglied rückwärts gerichtet ist. Der Kopf ist dunkel graugrün, mit schwarzen Augenpunkten und braunen Fühlern, das vordere Dritttheil des Rumpfes grasgrün, die beiden hintern Dritttheile gelbgrün; die Vertiefungen zwischen den Wülsten des Aftersegments sind wiederum dunkler grün; auf dem Rücken vom 2ten bis 12ten Rumpfring scheint das Rückengefäss als dunklere grüne Längslinie durch; Luftlöcher stehen jederseits 9, eines am vordersten, die übrigen am 4ten bis 11ten Rumpfring. Die Larve bewohnt meist den vordern weitern Theil des Trichters, zieht sich bei Wahrnehmung der Annäherung eines fremden Gegenstandes in die Tiefe zurück, sucht die gewaltsam abgelösten Röhrenstücke wieder durch Fäden mit einander zu verbinden, und nagt, wie Schmetterlingsraupen, aus den Rosenblättern annähernd halbmondförmige Stücke. Die eine derselben trat am 17. Juli aus ihrer Röhre und grub sich in die Erde des Ruhebetts ein; die übrigen folgten ihr allmälig, so dass Ende Juli keine mehr übrig war.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 21. Mai 1848.

Prof. Hermann Meyer, über Apparate zur Beobachtung der Diplopia monophthalmica.

(Vorgetragen den 28. Februar 1848.)

Hr. Meyer legte der Gesellschaft einige Apparate vor, welche geeignet sind, die von ihm in Henle und Pfeufer's Zeitschrift für rationelle Medizin, Band V, beschriebenen diplopischen Erscheinungen leicht wahrnehmen zu lassen. Es waren die folgenden:

1) Die beiden in den dort angegebenen Versuchen 8 und 9. beschriebenen Apparate. — Dieselben bestehen aus Pappdeckelrohren von gegen 1′ Länge und $1/2$″ im Durchmesser, in welchen spitzige und stumpfe Nadeln nach dem in dem erwähnten Aufsatze angegebenen Plane angebracht sind.

2) Ein innen schwarz überzogenes Pappdeckelrohr, von 6″ Länge und 1″ Durchmesser, an dessen einem Ende ein Kreuz von rechtwinklig über einander gelegten schwarzen Fäden sich befindet; etwa 2″ von dem Fadenkreuze entfernt, befindet sich eine stumpfe Nadel, welche in das Rohr hereinragend einen bequemen näheren Fixationspunkt abgibt. Zur bequemeren Ausführung des Versuches 4.

3) Ein gleiches Rohr, an dem einen Ende durch ein Gitter von rechtwinklig gekreuzten Fäden geschlossen, deren Zwischenräume etwas über eine Linie gross sind;

Digitized by Google

auch in diesem Rohre befindet sich in einer Entfernung von ungefähr 2″ von dem Gitter eine stumpfe Nadel als Anhaltspunkt für die nähere Fixation. Zur bequemeren Ausführung des Versuches 6.

4) Jeder der genannten Apparate kann an seinem Augenende durch einen Deckel geschlossen werden, in dessen Mittelpunkt sich ein Nadelstich befindet, durch welchen hindurch man die Erscheinungen der Verdoppelung der Bilder noch eben so gut, als vorher, wenn auch in schwächerer Beleuchtung wahrnehmen kann. (Vergl. den erwähnten Aufsatz, S. 381.)

Alb. Mousson, über die Wasserverhältnisse der Thermen von Baden im Kanton Aargau.

(Vorgetragen den 10. Januar 1848.)

Das Vorkommen heisser, mit mineralischen Stoffen beladener Quellen, fern von allen vulkanischen Bildungen, ist eine so merkwürdige Erscheinung der physischen Erdkunde, dass sie wohl verdient von den verschiedensten Seiten geprüft zu werden. Man ist in der Regel freilich mit Erklärungen über den Ursprung und den Verlauf solcher Quellen schnell bei der Hand; bei genauer Prüfung aber erweisen sich die meisten derselben als blosse Hypothesen, die eben nur das Dasein des warmen Wassers in's Auge fassen, dagegen aller besondern objectiven Begründung ermangeln. Darum hat jede Thatsache, welche einen Schritt weiter zu gehen erlaubt, und bestimmte Eigenthümlichkeiten solcher Quellen aufdeckt, immer noch einiges Interesse.

Ueber die Thermen von Baden im Besondern hat die geologische Untersuchung der Gegend nicht unwichtige Aufschlüsse geliefert. Berücksichtigt man nämlich, 1) dass

Digitized by Google

der Durchbruch der Limmat die Jurassische Legernkette trichterförmig ausgewühlt und bis auf die tiefen Schichten des Keupers entblösst hat; dass 2) die ganze Kette, ihrem Baue nach, ein aufgebrochenes Gewölbe darstellt, durch dessen Axe eine in die grössten Tiefen reichende Gesteinsunterbrechung sich fortzieht; dass endlich 3) die Quellen gerade da hervorsprudeln, wo die Verwerfungslinie den tiefsten Grund des Kesselthales durchschneidet: so sieht man sich mit Recht veranlasst, alle ältern Ansichten eines Zuflusses des Wassers von den Seiten her aufzugeben, und das Erscheinen desselben, gleich wie die hohe Temperatur und den Gehalt an Salzen, unmittelbar von dem Dasein jenes tiefen Risses in der Erdkruste abhängig zu machen.*) Es fragt sich nun, ob die mannigfachen Erfahrungen, welche man gegenwärtig über die Wasserverhältnisse der Quellen besitzt, mit dieser Ansicht in Einklang stehen.

Die Thermen von Baden haben das Eigenthümliche, dass sie nicht aus wenigen grossen Oeffnungen, sondern in vielen kleinen Adern aus dem Grunde des Kesselthales zu Tage fliessen. Man kennt und benutzt gegenwärtig 21 verschiedene Quellen. Fünf derselben haben ihre Oeffnungen auf der rechten Flussseite, in Ennetbaden, am Fusse des aus dem Profil der steil aufgerichteten Keuperbildung bestehenden Abhanges. Eine quillt aus dem verhärteten Geröllgrunde des Flusses selbst, in dessen Wasser sich vermuthlich noch einige andere Adern verlieren.**) Die übrigen 15 treten auf der linken Seite hervor, in der kleinen Ebene, welche die grossen Bäder trägt, und ihren Ursprung der Umbiegung des Stro-

*) Geologische Skizze der Quellen von Baden. 1842.

**) J. A. Minnich, Baden in der Schweiz. 1845, p. 3.

Digitized by Google

mes und dem allmäligen Angriff des gegenüberliegenden Ufers zu verdanken hat. Diese kleine Ebene besteht in ihrem Grunde aus Thon, bedeckt von Sand-, Kies- und Geröllmassen, die oft zu einer festen Nagelflue versintert sind. Der Thon ist, wie die umhüllten Stücke verhärteten Kalk- und Dolomitmergels beweisen, ein Zerstörungsprodukt der ausgehenden Keuperschichten; die Gerölle dagegen sind von gleicher Art, wie diejenigen der Hochufer, mit welchen die ältere und höhere Alluvialfläche gegen den tief eingegrabenen Fluss und die Bäder abstürzt.

Die meisten genannten Quellen sind von Alters her bekannt, und sie waren lange für das Bedürfniss genügend. Die Unkenntniss, in der man überdiess über den Ursprung derselben stand, so wie die Befürchtung, durch Veränderungen irgend einer Art die bestehenden Wasserverhältnisse zu stören, hielten von allen bedeutenden Nachgrabungen ab. Die erste wichtige Veränderung zur Vermehrung der Wassermenge war die von der Regierung angeordnete Fassung der früher im Flusse sich verlierenden Limmatquelle; sie wurde im Jahre 1831, durch vertragsmässige Vertheilung unter verschiedene Badebesitzer, der Benutzung übergeben. Von 1843 an veranlasste die immer grössere Ausdehnung der Badeeinrichtungen mancherlei Nachsuchungen auf Wasser, die nicht ohne Erfolg blieben. Den 18. Septemb. 1843 wurde die neue Quelle im Ochsen entdeckt, die vierte derjenigen, die zu diesem Gasthofe gehören. Den 5. März 1844 drang in einem Schacht von 23 Fuss Tiefe die viel reichere Quelle im Löwen gewaltsam hervor, welche Quelle, als eine der bedeutendsten, gegenwärtig den Namen der Verenahofquelle führt. In Ennetbaden wurde gleichzeitig das viel wirksamere Mittel des Erd-

Digitized by Google

bohrers in Anwendung gebracht, und ebenfalls nicht ohne Glück; denn es führte den 30. März 1844 auf die Entdeckung der sehr starken Quelle im Engel, den 5. Juni auf diejenige der weit schwächern im Adler.

Während, wie es scheint, die sämmtlichen Quellen der grossen Bäder, die tiefsten nicht ausgenommen, in dem aufgeschwemmten Boden oder der aufgewühlten Thonmasse gefasst worden sind, drang man in Ennetbaden in das anstehende Gestein vor. Die Bohrarbeit im Engel brachte gewöhnlich einen aus Thon, Mergel, Sand und Gypsbrocken gemengten Schlamm zu Tage. Sie ging durch mächtige Thon- und Mergelmassen, unterbrochen von einzelnen dünnen Gypsflözen, traf in Tiefen von 52 und 57 Fuss, von der Bohrbank aus gerechnet, auf harte Lager eines feinen Dolomitkalkes, wurde aber wegen hinlänglichen Wasserandranges schon in einer Tiefe von 82 Fuss beendigt. Jedenfalls beweist der Erfolg dieser Nachforschungen, 1) dass das Wasser in der Gegend, wo es erscheint, aus grosser Tiefe durch die Triasbildung emporsteigt; 2) dass die vorhandenen Oeffnungen nicht genügen, dasselbe vollständig zum Abfluss zu bringen, sondern dass eine, vermuthlich nicht unbedeutende Menge von den wasserhaltenden Keupermergeln gehindert, in der Tiefe zurückgehalten und unterirdisch weitergeführt wird.

Inzwischen geschahen die gedachten Nachsuchungen nicht ohne sehr fühlbare Veränderungen in der Wassermenge anderer Quellen, wodurch die Rechte ihrer Besitzer ernstlich gefährdet wurden. Um den entstehenden Streitigkeiten für die Zukunft ein Ende zu machen, erliess der grosse Rath von Aargau unterm 7. Nov. 1844 ein Dekret, wodurch, ohne besondere höhere Bewilligung, alle und jede Veränderung mit den Quellen un-

Digitized by Google

tersagt, eine regelmässige Aufsicht über die Wasserverhältnisse aufgestellt und wiederholte Messungen zur Constatirung des vorhandenen Zustandes angeordnet wurden. Diesen amtlich ausgeführten Messungen sind die folgenden genauen Angaben enthoben, wobei die Nivellements von Hrn. Geometer Leemann, die Wassermessungen von Hrn. Hochbaumeister Hemmann*) ausgeführt wurden.

Geht man von der Verenahofquelle aus, deren Auslauf am höchsten liegt, so geben die folgenden Zahlen in Schweizerfuss (1 Fuss = 0,3 Meter): 1) die relative Höhe des Auslaufes der übrigen Quellen, 2) die Tiefe ihres Wassers, oder die Tiefe, in der sie gefasst sind, 3) endlich die relative Höhe ihres Grundes.

	Auslauf.	Wassertiefe.	Grund.
1. Verenahof-Quelle, Grosse Bäder .	0,00	31,50	31,50
2. Paradies-Q., Ochsen » » . .	0,25	5,90	6,15
3. Strassen-Q., Ochsen » » . .	2,83	9,65	12,48
4. Kessel-Q., Ochsen » » . .	2,87	5,45	8,32
5. Neue Q., Ochsen » » . .	2,99	8,00	10,99
6. Wälderhut-Q., Bären » » . .	6,49	3,40	9,89
7. Kleiner heisser Stein » » . .	6,92	11,30	18,22
8. Ob. Wälderhut-Q., Sonne » » . .	7,18	2,75	9,93
9. Grosser heisser Stein » » . .	7,22	12,00	19,22
10. St. Verena-Q., » » . .	7,25	8,59	15,84
11. Unt. Wälderhut-Q., Sonne » » . .	7,48	2,35	9,83
12. Kessel-Q., Stadhof » » . .	8,59	11,33	19,92
13. Kessel-Q., Bären » » . .	8,96	13,60	22,56
14. Engel-Q., Kleine Bäder .	9,73	93,58	103,31
15. Hinterhof-Q., Grosse Bäder .	11,40	8,90	20,30
16. Limmat-Q., Limmatbett » .	11,41	24,00	35,41

*) Der ungemeinen Gefälligkeit des Hrn. Hemmann verdanke ich die vollständige Kenntniss der Messungsergebnisse und übrigen Zahlangaben, und glaube demselben hiermit öffentlich meine dankbare Verpflichtung aussprechen zu sollen.

Digitized by Google

		Auslauf.	Wasser-tiefe.	Grund.
17. Gemeinsame Q.,	Kleine Bäder .	17,03	16,50	33,53
18. Neue Q., Adler	» » . .	17,87	83,50	101,37
19. Kleine Q., Freibad	» » . .	20,40	0,00	20,40
20. Grosse Q., Freibad	» » . .	20,82	0,00	20,82
21. Kleine Q., Stadhof,	Grosse Bäder .	20,96	0,00	20,96

Mit Ausnahme der letzten drei, sind alle andern Quellen in einer gewissen Tiefe künstlich gefasst. Die Fassung besteht in einem gemauerten Schachte; nur in den erbohrten Quellen des Adlers und Engels steigt das Wasser, in der ersten durch 42′ in hölzernen, in der letztern durch 75′,84 in Gusseisenröhren empor. Wie man sieht, liegt der Auslauf der meisten Quellen in Ennetbaden tiefer, als derjenige der Quellen der Grossen Bäder. Ausnahme bildet einerseits die tiefgefasste und hochgetriebene Engelquelle, andrerseits die tiefliegende und freiausfliessende kleine Stadhofquelle. Trotz ihres um mehr als 20′ tiefern Auslaufes sind die drei letzten Quellen der Reihe sehr wasserarm, zum Beweise, dass, wenn die verschiedenen Adern vielleicht auch aus einer nämlichen Wasseransammlung herstammen, die Abflussverhältnisse nur unvollkommen von dem hydrostatischen Drucke, vorzüglich aber von der Beschaffenheit und den Hindernissen der unterirdischen Gerinne bedingt sind.

Ueber die seit dem Frühjahr 1844 zu 20 verschiedenen Malen angestellten Messungen der Wassermengen gibt die folgende Tabelle vollständig Aufschluss, wobei das in einer Minute zu Tage geförderte Wasser in Schweizermass und Sechszehnteln derselben (die Mass zu 1½ Liter gerechnet), angegeben ist.

Digitized by Google

Uebersicht der Wassermengen d

Grosse Bäder.	1844.							
	25. April.	10. Mai.	14. Mai.	31. Mai.	8., 9. Octob.	27., 28. Novbr.	27., 28. Decbr.	31. Ja 1. Feb
Heisser Stein. klein. u. gross.	117. 11	116. 14	117. 14	115. 14	115. 0	114. 12	113. 3	112.
St. Verena-Quelle . .	33. 15	33. 0	34. 0	33. 4	32. 8	32. 2	32. 4	31.
Limmat-Q. . . .	90. 10	90. 0	90. 0	90. 0	87. 8	88. 6	92. 8	90.
Hinterhof-Q. . . .	50. 0	48. 0	49. 4	48. 4	44. 12	45. 8	44. 10	43.
Stadhof, Kessel-Q. . .	17. 8	17. 11	17. 10	16. 11	16. 12	16. 8	16. 6	16.
- kleine Q. . .	0. 10	0. 9	0. 9	0. 9	0. 10	0. 9	0. 8	0.
Sonne, Wälderhut-Q. .	17. 2	16. 8	17. 0	16. 10	16. 6	16. 4	16. 0	16.
Bären, Wälderhut-Q. .	18. 12	18. 4	18. 3	18. 4	17. 10	17. 10	17. 11	17.
- Kessel-Q. . .	1. 7	1. 6	1. 6	1. 3	1. 6	1. 11	1. 14	2.
- kleine Q. . .	1. 4	1. 4	1. 3					
Ochsen, Paradies-Q. .	10. 8	9. 15	10. 3	10. 0	9. 10	9. 8	9. 6	9.
- Kessel-Q. . .	2. 13	2. 11	2. 11	2. 12	2. 11	2. 11	2. 10	2.
- Strassen-Q. .	11. 13	10. 15	11. 0	10. 12	10. 7	10. 12	10. 4	9. 1
- Neue Q. . .	5. 15	4. 14	4. 15	4. 8	5. 1	4. 11	2. 10	?
Verenahof-Q. . . .	58. 14	53. 8	54. 11	52. 4	45. 4	44. 12	43. 2	30.
	438. 5	425. 7	430. 9	420. 15	405. 9	405. 12	403. 0	384. 1
Kleine Bäder.								
Engel, Neue Q. . .	159. 12	144. 12	122. 8	112. 12	99. 8	96. 0	100. 0	96.
Adler, Neue Q. . .				4. 8	3. 10	3. 0	2. 9	2. 7
Allgemeine Q. . .	52. 8	51. 3	51. 4	51. 4	49. 14	51. 8	51. 8	51. 8
Freibad, Grosse Q. .	3. 9	3. 9	3. 8	3. 7	4. 0	3. 12	3. 8	4. 0
- Kleine Q. . .	0. 7	0. 7	0. 5	0. 6	0. 7	0. 8	0. 8	0. 9
	216. 4	199. 15	177. 9	172. 5	157. 7	154. 12	158. 1	155. 0
Gesammtmenge:	654. 9	625. 6	608. 2	593. 4	563. 0	560. 8	561. 1	539. 1

Zur Berechnung der Gesammtmengen sind die fehlenden Zahlen durch d

Digitized by Google

Thermalquellen in Baden. 1844 — 1847.

1845.						1846.				1847.	
27. Febr.	4. März.	5. April.	28. April.	26. Mai.	18., 19. Novbr.	13., 14. Januar.	5. März.	24. April.	26. Octbr.	28. April.	28. Octbr.
7. 5	106. 4	104. 12	108. 15	111. 12	105. 14	113. 6	119. 2	120. 4	107. 13	110. 7	104. 4
4. 8	16. 5	29. 8	30. 3	29. 13	28. 8	29. 6	30. 8	30. 4	28. 0	28. 0	26. 8
7. 5	85. 4	83. 13	86. 13	87. 8	84. 5	89. 3	93. 11	92. 4	84. 13	86. 10	81. 6
3. 10	44. 0	43. 0	45. 10	46. 10	44. 4	43. 8	43. 0	44. 4	43. 8	47. 11	40. 0
5. 6	15. 2	15. 5	15. 12	16. 0	15. 0	15. 5	16. 8	16. 9	15. 4	15. 6	14. 2
0. 8	0. 8	0. 8	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	0. 10	0. 8	0. 8	0. 7
13. 8	11. 2	15. 5	15. 1	15. 4	14. 4	14. 4	15. 12	15. 9	14. 2	14. 8	13. 12
14. 12	11. 5	16. 8	17. 9	17. 6	16. 9	17. 2	18. 0	18. 3	16. 2	16. 11	15. 11
1. 4	?	3. 12	2. 14	2. 10	2. 2	2. 8	2. 11	2. 15	2. 6	2. 11	2. 4
3. 13	—	6. 13	6. 10	7. 0	6. 5	7. 4	7. 11	8. 0	6. 7	7. 6	6. 5
2. 6	2. 2	2. 5	2. 8	2. 8	2. 6	1. 11	2. 13	2. 14	2. 7	2. 8	2. 5
7. 10	7. 2	8. 5	9. 5	9. 13	8. 14	10. 0	11. 13	11. 15	9. 14	11. 10	9. 0
?	?	2. 8	4. 8	5. 9	5. 12	8. 1	10. 6	10. 6	6. 14	9. 6	6. 8
83. 8	?	70. 15	72. 8	72. 10	62. 8	70. 0	75. 12	76. 4	61. 5	61. 12	55. 8
108. 0	381. 7	403. 5	418. 13	425. 0	397. 4	422. 3	448. 4	450. 5	399. 7	415. 2	378. 0
91. 4	90. 4	88. 12	86. 8	66. 5	63. 4	84. 0	83. 4	93. 10	90. 6	87. 2	85. 0
2. 2	2. 1	2. 0	2. 1	2. 0	0. 9	?	5. 13	4. 15	3. 0	2. 12	2. 3
49. 12	50. 0	50. 0	50. 8	50. 5	48. 8	53. 0	56. 0	56. 0	51. 2	54. 4	49. 12
3. 14	3. 14	3. 15	4. 0	4. 2	3. 14	3. 13	4. 4	4. 4	3. 7	3. 13	2. 12
0. 9	0. 9	0. 9	0. 8	0. 8	0. 7	0. 8	0. 9	0. 6	?	0. 5	?
147. 9	146. 12	145. 4	143. 9	123. 4	116. 10	144. 8	149. 14	159. 3	148. 5	148. 4	140. 0
555. 9	528. 3	548. 9	562. 6	548. 4	513. 4	566. 11	598. 2	609. 8	547. 12	563. 6	518. 0

Mittel der benachbarten ersetzt worden.

Digitized by Google

Es zeigt diese Tafel, dass gegenwärtig, als Mittel der Jahre 1846 — 47, in den grossen Bädern eine Menge Thermalwasser von 419,1 Mass per Minute, in den kleinen Bädern von 148,7, zusammen 567,8 Mass aus dem Boden fliesst. Die in 24 Stunden zur Benutzung gebotene Wassermenge beträgt somit 817200 Mass. Würde die Hälfte davon für die allgemeinen Bäder, die Trinkhalle, die Duschen und Vaporarien, das Pferdebad und andere fremde Zwecke verwendet, so blieben immer noch 408600 Mass täglich für einzelne Bäder disponibel, was für 1000 Bäder, das Bad zu 400 Mass gerechnet, genügen könnte. Nach Hrn. Dr. Minnich*) betrug im Jahr 1845, freilich also vor den neuen Einrichtungen im Verenahof und Engel, die Zahl der Badewannen mehr nicht, als 388 in den grossen Bädern, 56 in den kleinen, zusammen 444, von denen freilich mehrere die 4- und 6fache Grösse der oben angenommenen haben. —

Wie gesagt, wurden die amtlichen Messungen erst unternommen, nachdem die verschiedenen neuen Quellen (die neue unwichtige Quelle im Adler ausgenommen), bereits entdeckt worden waren. Ueber den frühern Zustand fehlt es an amtlichen Angaben, daher ist es unmöglich, den Einfluss, den die Eröffnung neuer bedeutender Abflusswege auf die vorhandenen Quellen ausgeübt hat, mit voller Sicherheit festzustellen, so wünschbar dieses zur rechtlichen Beilegung der entstandenen Streitigkeiten sein würde. Hält man sich an die von dem Gemeinderath von Baden einer im Jahre 1845 bestellten Experten-Commission eingegebenen Daten,**) so ergeben sich die Veränderungen, welche der Winter und Frühling 1843 — 44 nach sich zogen, aus der folgenden Tafel.

---

*) Baden in der Schweiz, u. s. f. 1845, p. 232.

**) Bericht der Experten Hrn. Architekt Stadler von Zürich und A. Escher v. d. Linth, vom 21. März 1845.

Digitized by Google

		Vor 1844.		1844. Vor der Fassung.		1846. Nach der Fassung.	
		Bad. Mass.	Schwz. M.	Schwz. M.	Differ.	Schwz. M	Differ.
Heisser Stein, gr. u. klein.	Grosse Bäder	118	140. 5	115.14	— 24. 7	112. 7	— 27.14
St. Verena-Quelle	„ „	34	40. 7	33. 0	— 7. 7	28.12	— 11.11
Limmat-Q.	Limmatbett	89	105.15	89.14	— 16. 1	88. 0	— 17.15
Hinterhof-Q.	Grosse Bäder	48	57. 2	47. 3	— 9.15	43.11	— 13. 7
Kessel-Q., Stadhof	„ „	18	21. 7	17. 3	— 4. 4	15. 8	— 5.15
Kleine Q., Stadhof	„ „	1	1. 1	0. 9	— 0. 8	0. 8	— 0. 9
Wälderhut-Q., Sonne	„ „	17	20. 4	16. 9	— 3.11	14.11	— 5. 5
Kessel-Q. (u. Wälderh.-Q.), Bären	„ „	17	20. 4	19. 8	— 0.12	19. 8	— 0.12
Kleine Q., Bären	„ „	3	3.10	0. 0	— 3.10	0. 0	— 3.10
Paradies-Q., Ochsen	„ „	14	16.11	9.14	— 6.13	7. 3	— 9. 8
Kessel-Q., Ochsen	„ „	3	3.10	2.11	— 0.15	2. 5	— 1. 5
Strassen-Q., Ochsen	„ „	16	19. 0	10.14	— 8. 2	10.11	— 8. 5
Neue Q., Ochsen	„ „	—	—	4.11	+ 4.11	8.10	+ 8.10
Verenahof-Q.	„ „	—	—	50. 4	+ 50. 4	66.12	+ 66.12
Allgemeine Q.	Kleine Bäder	47	55.15	51. 5	— 4.10	53. 6	— 1. 9
Neue Q., Engel	„ „	—	10. 0	119. 5	+109. 5	87. 4	+ 77. 4
Neue Q., Adler	„ „	—	—	3. 7	+ 3. 7	3.12	+ 3.12

Das Gesammtergebniss wäre:	1844	1846
Ein Verlust in den alten Quellen von	91. 3	108. 7
Ein Gewinn in den neuen Quellen von	167.11	156. 6
Eine Totalvermehrung des Thermalwassers von	76. 8	47.15

Digitized by Google

Die ältern Angaben in dieser Tabelle sollen auf der Erklärung der Wasserbesitzer selbst beruhen, und sich auf altes Badener Landmass beziehen, welches um $^{19}/_{100}$ das neue Schweizermass übertrifft; die neueren Angaben sind für zwei verschiedene Perioden aufgeführt, erstens als Mittel der 7 von April bis December 1844 vorgenommenen Wassermessungen, oder vor der Fassung der Verenahof- und Engel-Quelle, zweitens als Mittel der 6 in den Jahren 1846 und 1847 ausgeführten Messungen, nach dieser Fassung.

Wollte man auch die Zuverlässigkeit der ältern Angaben in Zweifel ziehen, so beweist doch schon die Vergleichung der Wassermengen 1844 und 46, vor und nach der Fassung der neuen Quellen, dass die ältern Quellen eine nicht unerhebliche Einbusse erlitten haben. Denn, obschon jene Fassung von einer Aufstauung begleitet war, welche die Wassermenge der neuen zu Gunsten der alten Quellen vermindern sollte, so betrug die Verminderung jener doch nur 11 Mass, während die alten Quellen nicht nur nichts gewannen, sondern einen neuen Verlust von 17 Mass erlitten. Es kann das Resultat nicht anders erklärt werden, als dass längere Zeit hindurch, wahrscheinlich in immer geringerem Maasse noch jetzt, Veränderungen in den sehr verwickelten und unregelmässigen Abflusskanälen vor sich gehen, wodurch der Abfluss durch die neuen Wege noch immer erleichtert, derjenige durch die ältern erschwert wird, was allerdings bei der weichen und auflöslichen Beschaffenheit eines Theiles der Triasbildung sehr begreiflich ist. Dass diese Veränderungen, und somit auch die Abnahme der Wassermengen, in den ältern Quellen in der ersten Zeit nach der Zutageförderung der neuen, weit beträchtlicher sein mussten, als jetzt, kann schwerlich bezweifelt werden.

Digitized by Google

Geht man näher auf den Verlust der einzelnen Quellen ein, so ist derselbe gegenwärtig in Procenten der frühern Wassermenge der folgende:

Allgem. Q. in Ennetbaden	3 %	Wälderhut-Q., Bären	25 %
Wälderhut- u. Kessel-Q., Bären	5 „	Kessel-Q., Ochsen	25 „
Limmat-Quelle	17 „	Verena-Q.	27 „
Heisser Stein (gr. u. kl.)	20 „	Strassen-Q., Ochsen	42 „
Hinterhof-Q.	23 „	Kleine Q., Stadhof	53 „
Kessel-Q., Stadhof	24 „	Paradies-Q., Ochsen	59 „
		Kleine Q., Bären	100 „

Der Verlust der wichtigern Quellen der grossen Bäder betrüge hiernach 1/5 bis 1/4 ihrer ursprünglichen Wassermenge. Auf mehr als das Doppelte stiege derselbe bei der Strassen-, der Paradies- und kleinen Stadhof-Quelle, von denen die letztere eine sehr schwache ist. Die kleine Quelle im Bären blieb ganz aus, vermag also ihr Wasser nicht mehr bis zu ihrem frühern Auslaufe zu heben. Schwächer schon als in den grossen Bädern erscheint der Verlust in der Limmat-Quelle, am geringsten aber in der allgemeinen Quelle in Ennetbaden, ein Umstand, der darauf hinzudeuten scheint, dass die hervorgebrachten Störungen in den grossen Bädern weniger von den Bohrarbeiten in Ennetbaden, als von der Entdeckung der Verenahof-Quelle herrühren, gleichsam, als würde überhaupt eine unabhängige direkte Verbindung mit der unterirdischen Wasseransammlung die natürlichen Abflussverhältnisse weniger gefährden, als die Eröffnung neuer oberflächlicher Auswege in dem Bereich der bestehenden Abflusskanäle. Auffallend ist die Unveränderlichkeit der Wälderhut-Quelle im Bären, in Mitte anderer Wasseradern, welche sich sämmtlich veränderten; doch wäre es voreilig, hieraus schliessen zu wollen, dass auch diese Quelle eine von den andern unabhängige Verbindung mit der Tiefe besitze.

Digitized by Google

Die Andeutungen über die nähere Beziehung mehrerer Quellen der grossen Bäder unter einander, und ihre Unabhängigkeit von den entferntern in Ennetbaden, erhalten eine neue Bestätigung durch die Veränderungen, welche die Arbeiten zur künstlichen Fassung der Verenahof-Quelle in andern benachbarten Quellen zur Folge gehabt haben. Da diese Arbeiten in den vier ersten Monaten des Jahres 1845 ausgeführt wurden, so fallen sie innerhalb des Zeitraumes der genauen amtlichen Wassermessungen. Sie bestanden darin, dass die Verenahof-Quelle, welche von der Seite her in die Schachtgrube einbrach, vollständig ausgepumpt, in einen 31′ hohen gemauerten Schachtthurm gefasst, und zu der gegenwärtigen Höhe emporgestaut wurde, letzteres in der Absicht, den umliegenden Quellen das ausgebliebene Wasserquantum wieder zu ersetzen. Vergleicht man die 5 Messungen, welche von Februar bis April 1845 veranstaltet wurden, mit dem Mittel der frühern und spätern, so erkennt man in mehreren Quellen eine erhebliche Schwankung, bestehend in einer Abnahme und Wiederzunahme des Wassers, oder in einer vorübergehenden grössern, und bleibenden kleinern Veränderung, die im Folgenden in Schweizermaassen angegeben ist:

	Vorübergehende Aenderung.	Bleibende Aenderung.
Heisser Stein . . .	— 11. 2	+ 7. 11	— 3. 7
St. Verena-Quelle	— 16. 11	+ 12. 7	— 4. 4
Wälderhut-Q., Sonne	— 5. 7	+ 3. 9	— 1. 14
Wälderhut-Q., Bären	— 6. 11	+ 5. 11	— 1. 0
Kessel-Q., Bären	— 0. 4	+ 1. 5	+ 1. 1
Paradies-Q., Ochsen	— 9. 14	+ 7. 3	— 2. 11
Strassen-Q., Ochsen	— 3. 12	+ 3. 9	— 0. 3
Verenahof-Q. . .	+ 33. 4	— 16. 16	+ 16. 8

Wie man sieht, haben alle diese Quellen den Einfluss der mit der Verenahof-Quelle vorgenommenen Ver-

Digitized by Google

änderung bedeutend verspürt. Vorübergehend hat die Paradiesquelle ihr ganzes Wasser verloren; der St. Verenaquelle blieb ½, der Wälderhutquelle im Bären ⅓ ihres Wassers aus, doch stellte die Aufstauung der Verenahofquelle den durch das Auspumpen bewirkten Verlust zum grössten Theil wieder her, so dass die bleibende Veränderung, nachdem die Unregelmässigkeiten des Abflusses sich ausgeglichen hatten, für die Strassenquelle, die Wälderhutquellen und den heissen Stein, im Verhältniss zu der ganzen Wassermenge derselben, fast ganz verschwanden, während sie allerdings bei der sehr hoch ausmündenden Paradiesquelle auf 28%, bei der sehr nahe liegenden St. Verenaquelle auf 11% der ganzen Wassermenge stehen blieb. Die Kesselquelle im Raaben macht eine Ausnahme, indem ihre geringe Wassermenge nach einer bedeutenden Schwankung entschiedener Weise um mehr als die Hälfte zugenommen hat, was vermuthlich aus ihrer tiefen Lage zu erklären ist, wodurch beim Aufstauen der Verenahofquelle ein stärkerer Zufluss veranlasst wurde. Die übrigen Thermalquellen, zumal die entferntern der Limmat und von Ennetbaden, scheinen durch die Arbeiten an der Verenahofquelle nicht merklich afficirt worden zu sein, was mit dem Frühergesagten im Einklang steht.

Durch diese Thatsachen wird bestimmt erwiesen, dass zwischen den verschiedenen Quellen von Baden eine Abhängigkeit besteht, welche für einige derselben eine nähere, für andere eine entferntere ist, sei es nun, dass die verschiedenen Wasseradern in verschiedenen Tiefen, wie die Aeste eines Baumes von einem gemeinsamen Stamme ausgehen, oder dass in dem ungleichartigen Boden, zwischen den wasserhaltenden Thonflözen durch, Verbindungen zwischen mehreren getrennten Abflusskanälen bestehen.

Digitized by Google

sermenge 1) mit der Jahreszeit sich ändert, — von einem Einfluss einzelner Regentage ist bisher wenig wahrgenommen worden — und 2) mit der Trockenheit und Nässe verschiedener Jahre?

Zur genauern Beantwortung dieser Fragen bedürfte es langjähriger Wassermessungen, die leider fehlen. Doch führen schon die 4jährigen Beobachtungen zu einigen Resultaten, wenn man die im März, April und Mai gefundenen Zahlen mit denen des Octobers und Novembers vergleicht. In der folgenden Tafel sind unter I und II die Veränderungen während des Sommers jeden Jahres und des darauf folgenden Winters eingetragen, wobei + ein Steigen, — ein Sinken der Wassermenge bezeichnet.

Digitized by Google

I. Grosse Bäder.	1844. I.	1844. II.	1845. I.	1845. II.	1846. I.	1846. II.	1847. I.	Mittel. I.	Mittel. II.	Mittel. Proc.
Heisser Stein (gross. u. klein.)	- 2. 3	—	—	+14. 7	-11.14	+ 2.11	- 6. 3	- 9. 1	+ 8.10	7,9
St. Verena-Quelle . . .	- 1. 3	—	—	+ 1.14	- 2. 6	0. 0	- 1. 8	- 1.15	+ 0.15	5,0
Limmat-Q.	- 2. 1	- 2. 2	- 1. 8	+ 8.11	- 8. 3	+ 1.13	- 5. 4	- 6.12	+ 5. 4	6,8
Hinterhof-Q.	- 3.12	- 0. 5	- 0. 9	- 0.10	- 0. 2	+ 3. 3	- 7.11	- 3.15	+ 1. 5	6,0
Stadhof, Kessel-Q. . . .	- 0.12	- 1. 1	- 0. 9	+ 1. 9	- 1. 5	+ 0. 2	- 1. 4	- 1. 5	+ 0.14	7,0
- Kleine Q. . . .	0. 0	0. 0	0. 0	0. 0	- 0. 1	0. 0	- 0. 1	- 0. 1	0. 0	6,0
Sonne, Wälderhut-Q. . .	- 0. 8	—	—	+ 1. 6	- 1. 8	+ 0. 6	- 0.12	- 1. 2	+ 0.14	6,8
Bären, Wälderhut-Q. . .	- 0.12	—	—	+ 1. 8	- 1.15	+ 0. 9	- 1. 0	- 1. 8	+ 1. 1	7,5
- Kessel-Q. . . .	+ 0. 3	—	—	+ 0.11	- 0. 7	+ 0. 5	- 0. 7	- 0. 7	+ 0. 8	18,4
Ochsen, Paradies-Q. . .	- 1. 9	—	—	+ 1. 9	- 1. 7	+ 0.15	- 1. 1	- 1. 4	+ 1. 4	17,4
- Kessel-Q. . . .	- 0. 1	- 0. 5	0. 0	+ 0. 7	- 0. 6	+ 0. 1	- 0. 3	- 0. 5	+ 0. 4	12,2
- Strassen-Q. . . .	- 0. 9	—	—	+ 3. 0	- 2. 0	+ 1.12	- 2.10	- 2. 5	+ 2. 6	21,9
- Neue Q. . . .	0. 0	—	—	+ 4.10	- 3. 8	+ 2. 8	- 2.14	- 3. 3	+ 3. 9	39,1
Verenahof-Q.	- 9.13	—	—	+13. 8	-14.11	+ 0. 7	- 6.14	-10.13	+ 7. 0	13,4
Ganze Wassermenge . .	-23. 3	—	—	+52. 0	-49.13	+15.11	-37. 2	-43. 8	+33.14	9,2
II. Kleine Bäder.										
Engel, neue Quelle . . .	—	—	—	—	+ 1.15	- 3. 4	- 2. 2	- 0. 2	- 3. 4	—
Adler, neue Q. . . .	—	—	—	—	- 2. 6	- 0. 4	- 0. 9	- 1. 8	- 0. 4	—
Allgemeine Q.	- 0.14	- 0. 8	- 1.11	+ 7. 8	- 4.14	+ 3. 2	- 4. 8	- 4.11	+ 5. 5	9,4
Freibad, Grosse Q. . .	+ 0. 6	+ 0. 2	- 0. 2	+ 0. 6	- 0.13	+ 0. 6	- 1. 1	- 0.15	+ 0. 6	18,9
- Kleine Q. . .	+ 0. 1	+ 0. 1	- 0. 1	—	—	—	—	—	—	—
Ganze Wassermenge . .	—	—	—	—	- 6. 3	+ 0. 1	- 8. 5	- 7. 4	+ 0. 1	—

Digitized by Google

Die Messungen der Jahre 1846 und 47 zeigen, und zwar nicht bloss in den Mitteln, sondern in allen einzelnen Fällen, mit einer einzigen Ausnahme, ein Steigen des Wassers während des Winterhalbjahres, ein Sinken während des Sommers; nur die neuen Quellen im Engel und Adler, welche einerseits am tiefsten gefasst sind, andrerseits noch immer auf keinen ganz permanenten Stand gelangt zu sein scheinen, haben ein abweichendes Verhalten. Die Messungen der Jahre 1844 und 45, selbst bei Weglassung des Zeitraumes, in welchem die Arbeiten an der Verenahofquelle störend einwirkten, stimmen hingegen nicht überein, offenbar weil die Wasserverhältnisse nach Eröffnung der neuen Abflusswege im Winter 1843 — 44 sich noch nicht vollständig wieder regulirt hatten. Desshalb auch erstrecken sich die in der Tafel aufgeführten Mittel nur auf die beiden Jahre 1846 und 47, wobei die letzte Spalte das Mittel des Sinkens und Steigens, das von der noch immer fortdauernden schwachen allgemeinen Abnahme der Wassermenge unabhängig sein wird, oder also die mittlere jährliche Schwankung, nach Procenten der mittlern Wassermenge eben dieser Jahre, angibt.

So weit ein bloss zweijähriges Mittel es zu bestimmen gestattet, steigt die von dem Gegensatz der feuchten und trocknen Jahreszeit herrührende Schwankung der Wassermenge auf etwa 9%. Sie vertheilt sich indess ungleich auf die verschiedenen Quellen. Auffallend gleich, nämlich zwischen 5 und 8%, erscheint sie in den 8 ersten Quellen der Reihe, welche, zufolge der früher gegebenen Niveautafel, zugleich die tiefer auslaufenden der grossen Bäder sind, — sei es, dass diese verschiedenen Quellen nur auf kurze Strecke fremden Zuflüssen ausgesetzt sind, oder dass sie von einer gemein-

Digitized by Google

samen Wasseransammlung herkommen, welche der gedachten Veränderung unterworfen ist. Mit einer längern Fortleitung des Wassers in geringer Tiefe unter der Oberfläche lassen sich diese Thatsachen nicht vereinigen. Nur die Kesselquelle im Bären, wiewohl in gleicher Tiefe, wie die vorigen, ausmündend, weicht bedeutend ab, was die früher bemerkte besondere Abhängigkeit, in der dieselbe zur Verenahofquelle steht, neuerdings zu bestätigen scheint. Die höhern Quellen verspüren alle den Einfluss der Jahreszeiten weit stärker, als diejenigen der vorigen Gruppe. Die Schwankung steigt von 12 und 13% in der Kesselquelle (Ochsen) und in der Verenahofquelle, bis auf 21% in der Strassenquelle, ja in der neuen Ochsenquelle auf 39%, oder auf mehr als $\frac{1}{3}$. Vielleicht erklärt sich der grosse Unterschied der höhern Quellen unter sich, so wie die starke Einwirkung der oberflächlichen Wasser im Vergleich zu demjenigen in den tiefern Quellen, bei einer Höhendifferenz, die dennoch nur wenige Fuss beträgt, daraus, dass die letztern aus dem wasserdichten Lehm- und Thongrunde fliessen, der nur geringen Zufluss gestattet, die erstern hingegen aus der ungleichartigen durchdringlichen Alluvialbedeckung. Ob die Wassermenge und die Tiefe der Fassung, wie es wahrscheinlich ist, den Betrag der jährlichen Schwankung ebenfalls bedingen, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden.

Die zweite der oben gestellten Fragen über den Einfluss ganzer feuchter oder trockener Jahrgänge lässt sich noch weniger, als die des Einflusses der Jahreszeiten ohne langjährige Messungen beantworten. Die einzigen zahlreichern ältern Angaben, die bekannt geworden sind, deren Genauigkeit sich freilich aber nicht mehr verbürgen lässt, beziehen sich auf den heissen Stein und auf

Digitized by Google

die Frühlingsmonate. Sie finden sich in einer unterm 7. Mai 1844 vom Gemeindrathe von Baden an die Regierung gerichteten Eingabe:

1824.	April. 1 Messung . . .	129. 9	Neu Schweizer-Mass.
1830.	April und Mai. 3 Messg.	109. 7	
1836.	März. 1 Messg.	118. 4	
1838.	April. 1 Messg.	132. 9	
1842.	April. 1 Messg.	146.14	
1844.	März u. April. 4 Messg.	125. 7	corr. 149.14 (!)

Dazu kommen die neuern Messungen:

1844.	April u. Mai. 4 Messg. .	117. 1	corr. 141. 8
1845.	April u. Mai. 4 Messg. .	106.10	—
1846.	März u. April. 2 Messg.	119.11	147. 9
1847.	April. 1 Messg.	110. 7	138. 5

Das geringe Wasserquantum von 1845 fällt dem Einfluss der Arbeiten an der Verenahofquelle zur Last, und darf daher nicht in Anschlag gebracht werden. Auch sind die neuen Messungen mit den ältern, wegen des schwächenden Einflusses, den die Eröffnung neuer Abflusswege im Winter 1843 — 44 gehabt, nicht unmittelbar vergleichbar. Als Correktion wurde der früher berechnete muthmassliche Verlust von 24.7 für 1844, und von 27.14 für 1846 und 47 hinzugezählt; doch scheint derselbe für die ersten Monate 1844 zu gross zu sein.

Diesen Daten zufolge könnte die Wassermenge je nach den Jahrgängen von 109 bis 148 Mass schwanken, oder um 30% ihres mittlern Werthes, was allerdings sehr bedeutend erscheint, und das 4fache der jährlichen Schwankung beträgt. Es ist jedoch die Zuverlässigkeit der ältern Angaben zu unsicher, um irgend einen überzeugenden Schluss zu gestatten. Berücksichtigt man einzig die neuern Messungen, so folgen die Jahre in der Ordnung 1847, 1844, 1846, von dem wasserärmsten zu dem wasserreichsten. Die Mengen wässriger Nie-

Digitized by Google

derschläge, die während 1, 2, 3 Monaten vor der Zeit der jedesmaligen Wassermessung in Zürich gesammelt wurden, waren, zufolge den von der naturforschenden Gesellschaft publicirten Tafeln, die folgenden in Millimetern:

	1 Mon.	2 M.	3 M.	4 M.	5 M.	6 M.	1 Jahr.
1844.	86.96	138.69	246.34	264.46	288.53	481.58	1224.50
1846.	101.98	172.75	321.98	489.66	531.11	632.99	1452.15
1847.	39.74	116.47	171.06	271.86	347.31	485.46	1197.36

Für die Niederschläge von 1, von 2 und von 3 Monaten findet man die Ordnung der Jahre 1847, 44, 46, wie für die Wassermengen. Von 4 bis 6 Monaten folgen die Niederschläge nach der Reihe 1844, 47, 46, für das ganze Jahr wieder in der frühern Ordnung. Sucht man endlich den Zeitraum, für welchen das Verhältniss der Niederschläge am nächsten mit demjenigen der Wassermengen übereinstimmt, obgleich die Abweichungen in jenen immer weit grösser sind, als in diesen, so ist diess für das ganze Jahr der Fall, nachher für 2 Monate, am wenigsten für 1 und 3 Monate. —

Doch nur mit Zweifel, wegen der geringen Zahl von Thatsachen, darf die Vermuthung ausgesprochen werden, dass die Wassermenge, die im April gemessen wird, nicht bloss von den Niederschlägen der letztvorhergehenden Monate, sondern von der Regenmenge des ganzen Jahres abhängig ist. Es würde diess darauf hindeuten, dass man es hierbei nicht mehr mit Zuflüssen zu thun hätte, welche die Wasseradern auf ihrem Wege aus der Tiefe zur Oberfläche, in der Nähe von letzterer, erhalten haben, sondern mit Veränderungen in der tief unter dem Boden befindlichen Wasseransammlung. Es würde allerdings auch diese von oberflächlichem Wasser unterhalten werden, — aber in ähnlicher Weise,

Digitized by Google

wie mit der Tiefe die Temperaturveränderungen sich verspäten und um ein constantes Mittel vermindern, — würde die Wassermenge durch den ausgleichenden Einfluss, den das Durchsickern und Durchrinnen durch lange und verwickelte Canäle ausübt, nur verspätet und sehr gemildert den Veränderungen der Niederschläge folgen. Aus welchen höher liegenden Gegenden die Hauptmasse des Wassers herrührt, die nach ihrem Eindringen in grosse Tiefen, nach ihrer Erwärmung daselbst und nach der Auslaugung salziger Stoffe der Triasbildung, durch die Gesteinsunterbrechung bei Baden geleitet, als Therme zu Tage steigt, bleibt freilich ein noch ungelöstes Räthsel. —

Als Resultat der vorstehenden Erörterungen über die Thatsachen, welche man mit Bezug auf die Wasserverhältnisse der Thermen in Baden gegenwärtig besitzt, glauben wir folgende Punkte feststellen zu können:

1) Die hydraulischen Verhältnisse, wie die geologischen, führen in gleicher Weise darauf, dass die Quellen im Grund des Kesselthales von Baden direkt aus einer grossen Tiefe emporsteigen.

2) Die verschiedenen Quellen stehen durch direkte oder indirekte Verbindungen in gegenseitiger Abhängigkeit, und stammen daher wahrscheinlich von einer gleichen Wasseransammlung her, doch ist die Beziehung der Quellen der grossen Bäder zu denen der kleinen jedenfalls weniger innig, als die der ersten unter sich.

3) Jeder neue Abflussweg, der aus grösserer Tiefe Wasser emporführt, vermehrt die ganze Menge des Thermalwassers, indem die unterirdische Ansammlung durch die bestehenden Oeffnungen noch keinen vollständigen Abfluss findet.

4) Der Gang der neuen Quellen und ihr Einfluss auf

Digitized by Google

die übrigen scheint in Folge noch fortschreitender, doch immer geringerer Veränderungen in den Gerinnen noch jetzt nicht vollständig regulirt zu sein.

5) Die Verbindungen der Quellen unter einander sind aber so verwickelt, dass der Einfluss einer Veränderung an einer derselben auf die übrigen nicht mit Sicherheit vorausgesehen werden kann, indem die Bewegung des Wassers eben so sehr, als von dem hydrostatischen Drucke, von den Hindernissen der Canäle modifizirt wird.

6) Im Allgemeinen vermindert die Aufstauung einer Quelle die eigene Wassermenge sehr bedeutend, sie vermehrt hingegen in etwas diejenige der übrigen Quellen, um so stärker, als sie näher und mit ihrem Auslaufe tiefer liegen.

7) Der Einfluss der Jahreszeiten ist spürbar, ziemlich gleich und kleiner bei den tiefern Quellen, ungleich und bedeutend grösser bei den höher mündenden.

8) Noch grösser ist der Einfluss verschiedener Jahrgänge, doch scheint die Wassermenge eher von den Niederschlägen ganzer Jahre, als nur einzelner vorhergegangener Monate abhängig zu sein.

Zum Schlusse endlich erlauben wir uns die folgenden beiden Punkte den Betheiligten zur Berücksichtigung anzuempfehlen:

1) Dass das einzige sichere Mittel bei Vornahme grösserer Veränderungen mit einer der Quellen darin besteht, versuchsweise zu verfahren, d. h. die beabsichtigte Hebung oder Senkung des Wasserstandes erst in kleinem Massstabe vorzunehmen, und durch genaue Wassermessungen vorher und nachher den Einfluss auf die eigene und die benachbarten Quellen zu ermitteln. Diess genügt alsdann, um auch den Einfluss der grös-

Digitized by Google

gory erklärt diess dadurch, dass er annimmt, das Pyroxanthin sei in Berührung mit den Holzgeistdämpfen sehr flüchtig. — Im Uebrigen verweise ich auf Gregory's Abhandlung.

Der rohe Holzgeist, welchen ich zu meiner Untersuchung anwandte, war das zuerst Uebergehende, was der Fabrikant bei der Destillation des rohen Holzessigs von Eschenholz erhielt. In der Fabrik selbst wurde durchaus keine weitere Reinigung, wie z. B. die gewöhnliche Rektification über Kalk, damit vorgenommen, so dass ich überzeugt sein konnte, die ursprünglichen Produkte der trocknen Destillation zu besitzen.

Ich unterwarf über 200 Pfund dieser Flüssigkeit der fractionirten Destillation auf dem Wasserbade.

Als die übergehenden Theile kaum mehr brennbar waren, wurde das darauf folgende besonders aufgesammelt und die Destillation noch so lange fortgesetzt, bis fast bloss Wasser mit etwas Essigsäure überging.

Als Rückstand blieb eine saure wässrige Flüssigkeit, und an den Wandungen der Blase hatte sich eine pechartige Masse festgesetzt.

Zunächst zog der zweite wässrige Theil des Destillates meine Aufmerksamkeit auf sich.

Derselbe war sehr schwach bräunlichgelb gefärbt, reagirte sauer, zeigte den eigenthümlichen brenzlichen Geruch des rohen Holzgeistes in hohem Grade und einen ausserordentlich scharfen brennenden Geschmack. Als ich eine Probe davon mit Kali übersättigte, bildete sich nach einigen Sekunden ein chromgelber Niederschlag. Die Vermuthung lag nahe, dass hierbei Ausscheidung von Pyroxanthin Statt gefunden habe.

Um mich hievon bestimmt zu überzeugen, behandelte ich sogleich eine bedeutende Menge der Flüssigkeit auf

Digitized by Google

die angegebene Weise mit Kali. Im Anfange entstand ein starker orangefarbiger flockiger Niederschlag; später schied sich eine rothgelbe harzartige Masse aus. Der erstere wurde auf einem Filtrum gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und dann wiederholt mit kleinen Quantitäten von heissem Weingeist behandelt. Die ersten weingeistigen Lösungen waren dunkelroth gefärbt und hinterliessen nach dem Verdunsten ein Harz. Später nahm der Weingeist eine intensive gelbe Färbung an. Der Rückstand wurde alsdann vollständig in kochendem Weingeist aufgelöst, aus welchem beim Erkalten Pyroxanthin in reichlicher Menge herauskrystallisirte. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren, wobei noch kleine Mengen von anhängendem Harze entfernt wurden, erhielt ich dasselbe völlig rein mit allen den Eigenschaften, welche von Gregory angegeben worden sind.

In Beziehung auf die Darstellung des Pyroxanthins habe ich noch zu bemerken, dass, um ein reines Produkt zu erhalten, es durchaus nothwendig ist, die grösste Menge des Harzes durch Behandlung des Gemenges mit kleinen Quantitäten kochenden Weingeistes zuerst auszuziehen, obgleich dadurch ein nicht unbeträchtlicher Theil des Pyroxanthins verloren geht. Löst man das Gemenge gleich im Anfange in einer hinreichenden Menge von kochendem Weingeist, so krystallisirt das Pyroxanthin allerdings beim Erkalten schon grösstentheils heraus; allein die Krystalle sind schmutzig bräunlichgelb gefärbt, und können selbst durch häufiges Umkrystallisiren nicht mit rein gelber Farbe erhalten werden. —

Da sehr verdünnte Lösungen des Pyroxanthins noch intensiv gelb gefärbt sind, die Flüssigkeit, aus der ich dasselbe darstellte, aber beinahe farblos war; da ferner die Ausscheidung des Pyroxanthins nicht in dem Mo-

Digitized by Google

mente geschah, als die freie Essigsäure durch Kali gesättigt war, vermuthete ich, das Pyroxanthin sei nicht als solches in der sauren Flüssigkeit aufgelöst enthalten gewesen, sondern dasselbe sei erst durch Einwirkung des Kali's auf eine noch unbekannte Verbindung gebildet worden. —

Nach mehreren vergeblichen Versuchen gelang es mir endlich, die letztere auf folgende Weise abzuscheiden:

Ich versetzte die fragliche Flüssigkeit so lange mit Aether, bis sich derselbe nicht mehr auflöste, und eine ziemlich beträchtliche Schicht auf der Oberfläche der erstern bildete, und liess das Ganze unter öfterm Umschütteln etwa 24 Stunden stehen. Hierauf trennte ich die aetherische Schicht von der darunter stehenden Flüssigkeit und unterwarf dieselbe der Destillation im Wasserbade. Als kein Aether mehr überging, blieb ein flüssiger Rückstand, der sich beim Vermischen mit Wasser als ein schweres bräunlich gefärbtes Oel ausschied. Eine Probe davon in verdünntem Weingeist aufgelöst und mit Kali versetzt, gab einen starken gelben pyroxanthinhaltigen Niederschlag. —

Aus der bei der ersten Destillation des rohen Holzgeistes erhaltenen spirituösen Flüssigkeit konnte noch eine beträchtliche Menge des öligen Körpers gewonnen werden, indem man dieselbe wiederholt destillirte und die jedesmal in der Blase zurückgebliebene wässrige Flüssigkeit mit Aether behandelte.

Um die Substanz rein zu erhalten, wurde sie zuerst mehrmals mit Wasser gewaschen und hierauf mit Wasser im Sandbade destillirt. Die Destillation wird durch starkes Stossen sehr erschwert. Ich machte jedoch hierbei die Erfahrung, dass, wenn man bei Destillationen

Digitized by Google

dieser Art Glasröhrchen in die Retorte stellt, dadurch, dass die schwerere heisse Flüssigkeit in denselben in die Höhe getrieben und über die obere kältere Flüssigkeit ausgegossen wird, das Stossen beinahe vollständig verhindert werden kann.

In der Retorte blieb zuletzt ein dunkelbraunes Harz noch mit etwas Oel gemengt zurück. Das gelblich gefärbte Destillat wurde einer nochmaligen Destillation mit Wasser unterworfen. Die zuerst übergehenden Portionen waren beinahe farblos, während die später folgenden zunehmend gelblich gefärbt wurden und in dem Maasse sich der Rückstand in der Retorte dunkel färbte.

Das durch Destillation mit Wasser gereinigte Oel besitzt nun folgende Eigenschaften:

Es ist schwerer als Wasser, besitzt einen unangenehmen, an geräucherte Fische erinnernden Geruch und einen stark beissenden Geschmack. — In Wasser ist es schwierig, aber vollständig löslich; in heissem Wasser löst es sich leichter, als in kaltem, so dass sich aus einer gesättigten heissen Lösung beim Erkalten ein Theil des Oeles wieder ausscheidet. In Weingeist, Holzgeist und Aether ist es sehr leicht löslich. Es ist schwer flüchtig. Für sich kann es nicht, ohne eine bedeutende Zersetzung zu erleiden, destillirt werden. Der Inhalt der Retorte färbt sich dabei schnell dunkelgelb, zuletzt schwarz, unter Bildung einer bedeutenden Menge von Harz; das Destillat erhält nach und nach ebenfalls eine dunkle Farbe, behält jedoch im Uebrigen seine frühern Eigenschaften bei.

Wie bereits angegeben, kann es bei der langsamen Destillation mit Wasser farblos erhalten werden; allein es färbt sich, namentlich unter Einfluss des Lichtes und

Digitized by Google

der Luft, von selbst bald wieder gelblich, welche Färbung mit der Zeit zunimmt.

Bei — 28° C. wurde es grösstentheils fest, in welchem Zustande es eine weisse fettartige Masse darstellte.

Versetzt man eine wässrige oder weingeistige Lösung desselben mit Kali, so findet die bekannte Pyroxanthinbildung Statt. Letztere wird auch durch Baryt und Kalk, und in der Wärme selbst durch kohlensaure Alkalien hervorgebracht. Ammoniak bewirkt die Zersetzung in der Kälte erst nach mehreren Stunden, in der Kochhitze hingegen schon nach einigen Minuten.

Eine weingeistige Lösung des Oeles gibt mit einer weingeistigen Lösung von essigsaurem Bleioxyd keinen Niederschlag; bei Zusatz von Ammoniak entsteht jedoch ein starker weisser flockiger Niederschlag. Quecksilberoxydulsalze werden in der Wärme durch das Oel schnell reducirt. —

Um zu erfahren, was für Produkte bei der Zersetzung des neuen Körpers durch Alkalien ausser dem Pyroxanthin gebildet werden, wurde eine beträchtliche Menge des erstern in Wasser gelöst, die Lösung mit einem Ueberschuss von reiner Kalilauge vermischt, der starke gelbe Niederschlag, sobald sich derselbe etwas gesetzt hatte, filtrirt, und die durchfiltrirte alkalische Flüssigkeit sogleich mit Schwefelsäure gesättigt. Hierbei wurde eine sehr geringe Menge eines weichen Harzes ausgeschieden, das deutlich den Geruch des Kreosots besass. — Die davon getrennte Flüssigkeit wurde hierauf mit einem Ueberschuss von Aether geschüttelt, und nachher der Aether im Wasserbade wieder abdestillirt, wobei ein gelblich gefärbtes Oel zurückblieb.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 23. ———— Juli 1848.

Dr. Ed. Schweizer, über ein neues Produkt der trocknen Destillation des Holzes.

(Vorgetragen den 12. März 1848.)

Schluss.

Dasselbe wurde durch Destillation mit Wasser gereinigt. In Beziehung auf seine physikalischen Eigenschaften zeigte es wenig Verschiedenheit von der ursprünglichen Substanz. Es besass einen ähnlichen Geruch, war schwerer als Wasser, in demselben etwas löslich, etc. Seine wässrige oder weingeistige Lösung erzeugte mit Kali indessen keine Spur von Pyroxanthin mehr.

In Kali ist es sehr schwierig und nur in der Hitze löslich. Wird es mit Kali einige Zeit gekocht, so zersetzt es sich vollständig. Als ich die gekochte dunkel gefärbte Lösung mit einer Säure sättigte, schied sich wieder ein öliger Körper aus, der durch Destillation mit Wasser in ein Harz und ein flüchtiges Oel getrennt werden konnte, das in auffallendem Grade den charakteristischen Geruch des Kreosots zeigte, und auch in den übrigen physikalischen Eigenschaften mit dem letztern übereinkam. — Diese Zersetzung bedarf indessen noch einer nähern Untersuchung, ehe man daraus in Beziehung auf die Bildung des Kreosots bestimmte Schlüsse ziehen kann.

Digitized by Google

Aus der mit Aether geschüttelten wässrigen Flüssigkeit wurde zunächst der aufgelöste Aether durch Destillation im Wasserbade entfernt. Hierauf übersättigte man sie mit Schwefelsäure und destillirte sie im Sandbade zum grössten Theile ab. Das klare farblose sauer reagirende Destillat wurde alsdann bis zur alkalischen Reaktion mit kohlensaurem Natron versetzt, im Wasserbade zur Trockniss eingedampft und die rückständige Salzmasse abermals mit Schwefelsäure einer Destillation unterworfen.

Man erhielt nun eine stark sauer reagirende Flüssigkeit von unangenehmem, ganz an Buttersäure erinnernden Geruch. Dieselbe hat die Eigenschaft, schon in der Kälte augenblicklich die Quecksilberoxydulsalze zu reduciren, wodurch sie sich von der Buttersäure, Essigsäure und Ameisensäure unterscheidet.

Ich stellte diese Säure zu wiederholten Malen mit abgeänderter Verfahrungsweise dar, und immer besass sie die Eigenschaft, Quecksilberoxydulsalze zu reduciren, in demselben Grade. Im Uebrigen hat sie einige Aehnlichkeit mit der Essigsäure, und sie ist vielleicht eine gepaarte Verbindung der letztern mit einer andern organischen Substanz.

Mit dem Pyroxanthin hat sich eine bedeutende Menge von Harz ausgeschieden. Indem man das Gemenge mit Weingeist von etwa 75 % auszieht, die Lösung eindampft, den Rückstand wieder mit Weingeist behandelt, und diese Operationen mehrmals wiederholt, kann man dasselbe beinahe rein von Pyroxanthin erhalten. — Dasselbe besitzt eine rothbraune Farbe, ist leicht schmelzbar, unlöslich in Wasser, hingegen löslich in Weingeist und Aether. In Kali ist es, namentlich in der Kälte, nur schwierig löslich. Seine weingeistige Lösung wird

Digitized by Google

durch eine Lösung von Bleizucker in Weingeist nur bei Zusatz von Ammoniak gefällt.

Kurz zusammengefasst sind die Resultate, welche aus den mitgetheilten Versuchen hervorgehen, folgende:

1) In dem rohen Holzgeiste ist in nicht unbeträchtlicher Menge ein eigenthümliches schweres brenzliches Oel enthalten.

2) Dasselbe ist jedoch wahrscheinlich noch ein Gemenge von zwei verschiedenen Substanzen, von denen die eine bei — 28° fest ist, während die andere bei dieser Temperatur flüssig bleibt.

3) Das Pyroxanthin ist nicht als solches in dem rohen Holzgeiste enthalten, sondern entsteht erst durch Einwirkung der Alkalien und alkalischen Erden auf das brenzliche Oel, oder vielmehr den einen Bestandtheil desselben (das Pyroxanthogen).

4) Mit dem Pyroxanthin bilden sich bei der Zersetzung des Pyroxanthogens durch Kali gleichzeitig ein indifferentes Harz und eine flüchtige Säure, welche Quecksilberoxydulsalze äusserst leicht reducirt.

Hoffentlich werde ich bald im Stande sein, eine nähere analytische Untersuchung dieses Gegenstandes mittheilen zu können.

H. H. Denzler, Ingenieur, über die Bestimmung der mittlern Temperatur der Erdoberfläche, im Niveau des Meeres.

(Vorgelegt den 1. Mai 1848.)

In einer Zeit, wo auf dem meteorologischen Gebiete die Ausmittelung nahebei konstanter Werthe, d. h. der mittlern Grösse veränderlicher Faktoren, mit Vorliebe betrieben wurde, musste das Vorhaben, die mittlere Tem-

Digitized by Google

peratur der Erdoberfläche aus den besten vorhandenen Daten abzuleiten, nicht minder lobenswerth als interessant erscheinen. Die Sammlung dieser Daten gieng zwar langsam vor sich, zeigte sich auch nach dem Erscheinen der meteorologischen Arbeiten von Kämtz, Dove und Löwenberg, vorzüglich aber von A. von Humboldt, endlich nach der Herausgabe des Physikalischen Atlasses von Berghaus, als eine fast überflüssige Arbeit. In der That wurde das hier gegebene Material, und besonders die Darstellung der Isothermkurven, später als Grundlage betrachtet und nur die Revision einzelner Gegenden vorbehalten, so namentlich das Ergebniss der Reise A. Ermann's benutzt. Mit den Berechnungen, die schon im Januar 1840 begonnen hatten, und die binnen ein paar Monaten über den Atlantischen, Indischen und Grossen Ocean ausgedehnt waren, wollte es indessen nicht ernstlich vorwärts, weil unterdessen die Ansicht Platz gegriffen, dass Mittelzahlen wenig zur Förderung der Wissenschaft beizutragen vermögen, und weil sich überdiess die Perspective eröffnete, dass bald neue Beobachtungen neue Rechnungen erforderlich machen würden. Endlich aber, im Frühling 1845, wurden sie doch zu Ende geführt, und wenn sie auch nichts Wesentliches zu Tage förderten, so mag ihre Besprechung und die Mittheilung ihrer Ergebnisse dennoch gerechtfertigt scheinen.

Die Berechnungen wurden auf eine, nach Merkator'scher Projektionsart entworfene Erdkarte mit eingetragenen Isothermkurven basirt, welche durch Parallelkreise in Zonen von 2 Grad Breite getheilt war. Aus den bekannten Dimensionen des Erdkörpers, unter Voraussetzung der Abplattung = 1 : 297.648 (nach Dr. J. C. E. Schmidt, s. dessen Math. Geogr. oder Harding's astr. Ephemeriden für 1831) wurden die Flächen der zwischen

Digitized by Google

zwei Meridianen von 1° Längenunterschied und 2 Parallelen von 1° Breitenunterschied eingeschlossenen Gradvierecke berechnet und die mittlere Temperatur dieser Vierecke, oder, wenn Landgränzen dieselben durchschnitten, ihrer Abtheilungen, aufgesucht. Das Produkt der Flächenräume in die mittlern Temperaturen gab den Massstab der vorhandenen relativen Wärmemenge, und die Summe aller Produkte eines Landstriches, getheilt durch die Summe aller Flächenräume, die mittlere Temperatur dieses Landstrichs.

Bei den unten aufgeführten Erdräumen sind nicht immer die wirklichen Gränzen festgehalten, sondern festgesetzt worden, wie folgt: Der Atlantische Ocean ist von den Parallelkreisen 70° N. und 60° S., zwischen Labrador und Grönland vom Parallel 60° N., ferner vom Festlande Amerika's, Afrika's und Europa's, von der Strasse von Gibraltar und vom Kattegat in 8° Ost Paris und endlich im Süden von den Parallelen 70° West Paris 20° Ost Paris begränzt. Sämmtliche Inseln, selbst Grossbritannien, sind inbegriffen, weil sie ein vorherrschend oceanisches Klima besitzen.

Der Grosse Ocean erhielt seine Abgränzung in 66° N., durch das Festland von Asien (mit Einschluss von Malacka bis 11° N.), mit Inbegriff der Andamanen, Nicobaren, von Sumatra, Java und Timor durch diese Inseln, durch Neuholland's Festland, ostwärts und südlich herum bis 115° Ost Paris, von da südlich bis zum Parallel von 60° S., diesem folgend bis 70° W. Paris, mit Einschluss von Feuerland, endlich durch das Festland von Amerika.

Vom Indischen Meer, das hiedurch und durch Afrika und Asien abgegränzt ist, wurden das rothe Meer und der Persische Meerbusen getrennt und zu Afrika geschla-

Digitized by Google

gen. Europa und Afrika sind durch den Parallel 36° N. geschieden, Asien einer-, Afrika und Europa anderseits durch den natürlichsten Meridian 48° O. Paris. Das Mittelländische und Caspische Meer wurden demnach, und zwar ihrer geringen Ausdehnung wegen, nicht als selbständige Glieder betrachtet, dagegen das Festland von Neuholland. Süd- und Nordamerika sind durch den Parallel 16° N. geschieden, während das südliche Eismeer sich bis 60° S. herab erstreckt und das nördliche alle Räume bis 70° N. herab umfasst. In sehr hohen Breiten ist zwar der Unterschied zwischen dem oceanischen und kontinentalen Klima bedeutend, allein die geringe Kenntniss jener Gegenden machte eine Ausscheidung zur Unmöglichkeit.

Ueberhaupt kann Niemandem entgehen, welch' höchst verschiedenen Werth die erhaltenen Ergebnisse besitzen müssen. Während über Europa ein ziemlich enges Netz meteorologischer Stationen gebreitet liegt, kennen wir aus dem innern Asien, Neuholland und Afrika so viel als Nichts, das meteorologisch, namentlich aber mit Bezug auf deren mittlere Temperatur, massgebend wäre. Anderseits ist indessen über allen Zweifel erhaben, dass im Innern Afrika's und Neuholland's die Isothermen im Niveau des Meeres bei weitem nicht die Regelmässigkeit zeigen müssen, wie in Asien oder Europa oder Nordamerika, um gleichgenaue Resultate hervorzubringen, weil innert den Wendekreisen und in deren Nähe die Uebergänge sehr sanft sind. Endlich versteht es sich von selbst, dass nur Gegebenes berechnet werden konnte, und dass dem Rechner nur die sorgfältige und richtige Benutzung des vorliegenden Stoffes obliegt.

Damit jedoch die mittlere Jahreswärme der ganzen Erdoberfläche gegeben werden könne, waren Aufgaben

Digitized by Google

zu lösen, über deren Basen zur Zeit noch ein undurchdringliches Dunkel ausgebreitet ist. Es betreffen dieselben die Ermittelung der Temperatur der wirklichen und derjenigen der Kältepole. Die Kältepole im Norden wurden jedoch ungeändert belassen, wie Brewster sie festgesetzt. Die mittlere Temperatur des Nordpols konnte aus einer Reihe von Bestimmungen unter annähernd gleichem Meridian auf verschiedenen Meridianen ermittelt werden, und da alle Meridiane auf das nämliche Endergebniss führen mussten und auch bis auf ± 3° C wirklich geführt haben, so liess sich der wahrscheinlichste Werth von — 17°. 0 C als sehr angenähert betrachten. Je nachdem an der Stelle des Norpols festes Land vorkömmt, was wahrscheinlich geworden, oder aber Meer, ist dieser Werth 1 — 2° zu gering, oder 2 — 3° zu gross. Hingegen kann er in keinem Falle bis — 11° C zurücksinken, wie ihn Berghaus annehmen zu sollen glaubt. Es bedarf hier der Erwähnung, dass die graphische Construktion der Formulirung vorgezogen worden ist, weil die Anschauung das Charakteristische erkennen lässt, während die analytische Behandlung nur auf das System, auf den Charakter im Allgemeinen, führt.

Nach denselben Grundsätzen wurde auch auf der südlichen Halbkugel verfahren. Hier liess sich zwar ein bestimmterer Charakter der Kurve erwarten, als im Norden, allein man durfte sich auch nicht verbergen, dass, wie dort hundert Nebeneinflüsse wegen der Zerrissenheit von Land und Meer, so hier theoretische Anschauungen wegen Mangel an wirklichen Beobachtungen bestimmend aufgetreten sein werden, dass also auf jenem Wege diesen Anschauungen das grössere Recht widerführe. Bei der Prüfung verschiedener Meridiane stellte sich nun das unvorgesehene Resultat heraus, dass die

Digitized by Google

niedrigste Temperatur auf der südlichen Halbkugel nicht unterm wirklichen Pole zu suchen sei, sondern, wie sich freilich nur auf eine zweideutige Weise zu erkennen gab, unter etwa 83° 40′ S. und 60° O. Paris. Die Wahrscheinlichkeit eines besondern Kältepols war zugleich auch Wahrscheinlichkeit bedeutender kontinentaler Massen, deren wirkliche Nachweisung man seitdem zu erleben die Befriedigung gehabt hat. Diese würden nun freilich den südlichen Kältepol um circa 40° östlicher versetzen, wenn derselbe, wie es wahrscheinlich ist, nahebei in den Schwerpunkt der Massen oder, besser gesagt, in dessen Meridian selbst fällt. Das angenäherte Zusammentreffen spricht übrigens für die Brauchbarkeit der zu Grunde gelegten Werthe. Als Temperatur des Kältepols darf man also jetzt noch — 17°.3 C und dann für den wahren Südpol — 16° C annehmen. — Es bedarf wol kaum der Erwähnung, dass diese zwei von einander abhängigen Werthe noch um einige Grade unsicher sind.

Auf Basis dieser Bestimmungen ist für das nördliche Eismeer eine mittlere Temperatur von — 8°.06 C (innerhalb 60° N.), für das südliche von — 7°.40 C herausberechnet worden. Nimmt man die Unsicherheit in der letztern Bestimmung = 4° C, in der ersten = 2° C, im Mittel also = 3° C an, so beträgt die daher rührende Unsicherheit in der Bestimmung der mittleren Temperatur der Erdoberfläche nur 0°.40 C. Da nun selbst in Europa die mittleren Temperaturen im Allgemeinen nicht diese Genauigkeit erreichen, so tritt hier der paradoxe Fall ein, dass man des Unbekannten gewisser ist, als des Bekannten, in ihrer Bedeutung für das Endresultat gefasst.

Das allgemeine Ergebniss für die oben berührten Unterabtheilungen ist:

Digitized by Google

1. Atlantischer Ocean von 70° N. — 60° S. = + 18°.57 C. (1535253 Quadratmeilen.)
2. Grosser Ocean von 66° N. — 60° S. = + 19°.65 C. (3273405 Quadratmeilen.)
3. Indisches Meer von 26° N. — 60° S. = + 20°.21 C. (1134763 Quadratmeilen.)
4. Nördliches Eismeer von 90° N. — 70° N. = — 12°.90 C. (281600 Quadratmeilen.)
5. Südliches Eismeer von 90° S. — 60° S. = — 7°.40 C. (625110 Quadratmeilen.)

oder für die oceanischen Gewässer überhaupt findet sich die mittlere Lufttemperatur

= + 15°.69 C. (6850131 Quadratmeilen)

6. Neuholland von 10° S. — 38° S. = + 21°.96 C. (139756 Qm.)
7. Afrika » 36° N. — 35° » = + 25°.81 » (629634 »)
8. Südamerika » 16° » — 54° » = + 23°.13 » (332221 »)
9. Nordamerika » 70° » — 16° N. = + 5°.38 » (425290 »)
10. Europa » 70° » — 36° » = + 10°.53 » (222366 »)
11. Asien » 70° » — 8° » = + 10°.17 » (661751 »)

d. h. die mittlere Lufttemperatur der Kontinente überhaupt beträgt

+ 16°.15 C. (2411018 Quadratmeilen).

Schliesslich wird die mittlere Lufttemperatur der ganzen Erdoberfläche (im Niveau des Meeres)

= + 15°.81 C. (9261149 Quadratmeilen)

gefunden, was in reaumür'schen Graden + 12°.65 beträgt, eine Grösse, die mit derjenigen sehr nahe übereinstimmt, welche man als temperirte Wärme (+ 10° R. im Freien, 13 — 14° R. in Zimmern) zu bezeichnen pflegt. Auf der Erde findet man diese Mitteltemperatur sehr nahe im südlichsten Frankreich (Montpellier, Toulon), in Rom, Lissabon, Corinth, im Chinesischen Zweistromlande, im Süden der Vereinigten Staaten und endlich unterm Aequator in der obsoluten Höhe von 800 bis 1100 Toisen, über deren angenehme, klimatische Verhältnisse nur Eine Meinung existirt.

Digitized by Google

Aus obigen Zahlen geht auch das merkwürdige Faktum hervor, dass die mittlere Lufttemperatur sämmtlicher Meere derjenigen sämmtlicher Kontinente sehr nahe gleich ist. Denn der kleine Unterschied von 0°. 46 C. würde wol ganz aufgehoben werden, wenn man die beiden Polarkontinente und die Inseln zu den Kontinenten rechnete. Ist dieses Verhältnisss wirklich, wie es die Zerrissenheit der Kontinente erwarten liesse, nur Spiel des Zufalls, oder aber einer innern Nothwendigkeit zuzuschreiben?

Die Frage nach dem Verhalten der beiden Erdhalbkugeln gegen einander ist dahin zu beantworten, dass die südliche allerdings die kühlere ist. Ihre mittlere Lufttemperatur findet sich nämlich = + 15°. 38 C., dagegen die der nördlichen = + 16°. 10 C. Das Mittel beider Angaben = + 15°. 74 C. gilt natürlich für die ganze Erdoberfläche und weicht von der oben angeführten Bestimmung um — 0°. 07 C. ab, welche Abweichung von dem Umstande herrührt, dass beide Berechnungen von einander unabhängig, die letztere zur Verification der erstern, geführt worden sind. — Der geringe Wärmeüberschuss von 0°. 72 C. bei der nördlichen Halbkugel erklärt sich genügend aus dem 7 — 8 Tage längern Verweilen der Sonne nördlich vom Aequator, ja er hätte eher noch grösser erwartet werden dürfen.

Will man den Gegenstand in meridionalem Sinne auffassen, so bietet sich zunächst die Vergleichung der beiden grossen Oceane dar. Diese ergaben im Allgemeinen:

Grosser Ocean = + 19°. 65 C.
Atlant. » = + 18°. 57 »

demnach einen Wärmeüberschuss des grössern, begreiflich darum, weil seine Masse mehr zwischen den Tropen

Digitized by Google

liegt, als die des Atlantischen Oceans. Die kontinentalen Massen lassen folgende zwei Combinationen zu:

1. Westfeste = + 14°.04 C. (mit 757511 Quadratmeil.)
   Ostfeste = + 16°.66 » (» 1·513751 »)
   Südfeste = + 21°.96 » (» 139756 »)
2. Europa-Afrika = + 21°. 70 C. (852000 Qmeil.)
   Asien-Neuholland = + 12°. 23 » (801507 »)
   Amerika = + 14°. 04 » (757511 »)

wobei vorzüglich der mächtige Einfluss Afrika's auf die Ostfeste und besonders auf das Kontinentpaar Europa-Afrika hervortritt.

Die Vergleichung der Temperaturen der einzelnen Kontinente weist die entschieden tropische Natur der Klimate Afrikas, Südamerikas und Neuhollands nach, während Europa und Asien sehr gemässigt und Nordamerika entschieden kühl erscheinen müssen. Diese Verhältnisse bedingen augenscheinlich den klimatologischen Charakter der Kontinente weit mehr, als ihre Erdstellung es thut. Denn in der ungemein niedrigen Mitteltemperatur Nordamerika's, die seiner Massenhaftigkeit im hohen Norden zugeschrieben werden muss, liegt die Erklärung seines extrematischen Klimas bis unter die Tropen herab, auf eine weit anschaulichere Weise, als in dem blossen geographischen Momente. Ebenso zeigt die hohe Mitteltemperatur Afrika's seine überwiegend, ja fast ganz tropische Natur in diesen Zahlen deutlicher, als die Berücksichtigung seiner Erdstellung, wobei das massenhafte Heraustreten über die natürlichen Tropengrenzen als bedeutendes Moment erscheinen wird, das dagegen hier als vollständig bewältigt nachgewiesen ist.

Nicht bloss als Ergebniss der Temperaturverhältnisse, sondern weit mehr der elektrischen Gegensätze werden dagegen die vielen und grossartigen Erscheinungen zu

Digitized by Google

betrachten sein, welche der Luftkreis im Südosten und Süden der Kontinente aufweist. In dem südasiatischen Insellabyrinthe die heftigen Teifune, bei Madagaskar und in Westindien die zerstörenden Orkane sind wol vorzugsweise den Entladungen der vielen Landspitzen von überschüssiger Elektrizität zuzuschreiben, welch' Letztere freilich wieder in den Temperaturverhältnissen ihre Erklärung sucht. In dieselbe Kategorie, doch vielleicht mit vorherrschendem direktem Einflusse der Temperatur, scheinen die stürmischen Regionen des Cap Horn, des Cap der guten Hoffnung und von Vandiemensland, sowie von Kamtschatka und andere, nördlichere Promontorien zu gehören.

Es wird hingegen nicht in Abrede gestellt werden können, dass im Ganzen und Grossen diese Temperaturzahlen der Erdtheile mit den Zahlen des athmosphärischen Niederschlags in genauer Verbindung, fast könnte man sagen in Proportion stehen, dass also der bedeutendste Faktor der Pflanzenwelt damit gegeben ist. Freilich macht eine grossartige Aeusserung der kontinentalen Natur viele Ausnahmen und bedeutende Ausnahmen von dieser allgemeinern Erscheinung, nämlich das Auftreten der Wüsten in ihren verschiedenen eigenthümlichen Formen. Diese Aeusserung der kontinentalen Natur, die auf dem Umstande beruht, dass die Sonne im Norden 81, im Süden 76—77 Tage ausserhalb des Parallels von 18° verweilt, also beinahe ein Vierteljahr hindurch unter den Wendekreisen und in deren Nähe fast im Zenith steht; dass die Tage in diesen Gegenden überdiess länger, folglich aus beiden Ursachen wärmer als die wärmsten Tage unterm Aequator sind, — diese Aeusserung der kontinentalen Natur also verdrängt die wässerigen Niederschläge fast gänzlich oder lässt sie nur in untergeordneter

Digitized by Google

Bedeutung fortbestehen. Ein anderes Moment findet sich in den Hochebenen. — Leidet Neuholland wesentlich unter dem Einflusse der brennenden Sonnenstrahlen des Wendekreises, Hochasien unter demjenigen der Hochebenen-Natur, so wirken im südlichen Afrika die vereinten Faktoren beider Einflüsse, und noch wissen wir nicht, ob der dortige Winter dieselben wieder zu paralysiren die Macht besitzt.

Um einen angenäherten Begriff von der ausserordentlichen Verschiedenheit der über den Kontinenten ruhenden und entladbaren Quantität Wasserdampfes zu bekommen, erinnere man sich, dass bei gesättigter Atmosphäre und den oben angeführten Temperaturen der Druck des Dampfes in

Afrika	10. 6	pariser	Linien
Südamerika	9. 0	»	»
Neuholland	8. 4	»	»
Europa	4. 1	»	»
Asien	4. 0	»	»
Nordamerika	2. 9	»	»

beträgt. Nimmt man nun die Menge wirklich vorhandenen Dampfes in Afrika, Südamerika und Neuholland im Mittel = 0. 8 (Jahrb. v. Schuhmacher für 1840. S. 322), für Europa = 0. 6, für Asien = 0. 5 und für Nordamerika = 0. 5 an, wo die letzten zwei Werthe eher zu gross sein dürften, so erhält man die nachstehenden, noch stärker von einander abweichenden Quantitäten:

Afrika	= 8. 5	pariser	Linien
Südamerika	= 7. 2	»	»
Neuholland	= 6. 7	»	»
Europa	= 2. 5	»	»
Asien	= 2. 0	»	»
Nordamerika	= 1. 4	»	»

Digitized by Google

d. h. die Menge des atmosphärischen Niederschlages könnte in Afrika sechs Mal so gross sein, als in Nordamerika, und vier Mal so gross als in Asien, wenn nicht, wie diess vorzüglich auch in Neuholland der Fall sein wird, die Tropensonne und Hochebenen von grosser Ausdehnung einen hindernden Einfluss ausüben würden.

Nach dieser Ueberschau der Massenverhältnisse und ihren Beziehungen unter einander wird es nun an der Zeit sein, das Verhalten der mittleren Temperaturen im Einzelnen, also, in Folge des bei der Rechnung eingeschlagenen Verfahrens, das Verhalten der einzelnen Zonen der Prüfung zu unterwerfen.

Aus der unten mitgetheilten Tabelle I. ergibt es sich, dass die Temperatur des Grossen Oceans von 60° — 44° N. die mittlere der zwischenliegenden Zonenstreifen übersteigt (im Maximum um 1°. 61 C. unter 53° N.), dann bis 5° N. zurückbleibt (im Maximum um 2°. 02 C unter 27° N.), von da bis 15° S. wieder übersteigt (im Maximum um 0°. 96 C unter 5° S.) und endlich von 15° S. bis 56° S. wieder zurückbleibt (im Maximum um 1°.05 C unter 31° S.). Im Süden wie im Norden zeigt sich also ein Streifen von 40° Breite, der den Tropen und den wärmern gemässigten Zonen angehört, mit niedrigerer Temperatur über dem Oceane als über den Land- und Wassermasssen zugleich, während beiderseits in den hohen Breiten der Grosse Ocean überwiegt. Wenn Letzteres wegen der Strömungen des Wassers einleuchtend erscheint, besonders weil es auch im Atlantischen Ocean unter modificirten Umständen der Fall ist, so muss das Ueberwiegen der Kontinentalwärme in den mittlern Breiten dagegen um so mehr befremden, als die Strahlung auf den Kontinenten weit kräftiger denn auf dem von geschwängerterer Luft überdeckten Oceane sein muss. Es

Digitized by Google

lassen sich jedoch zwei Gründe angeben, welche die Erniedrigung der Lufttemperatur über dem Oceane in niedern Breiten gegenüber der Erhöhung derselben über den Kontinenten erklärlich machen. Während nämlich über dem Lande nur die Atmosphäre zwischen Aequator und Polen vermittelt, so geschieht diess über dem Ocean und durch den Ocean zugleich, und zwar in Letzterm auch im senkrechten Sinne. Die Strömungen des Wassers in senkrechtem und in meridionalem Sinne bewirken also durch die vollkommnere Ausgleichung die Strömungen der Atmosphäre über dem Oceane durch die grössere Geschwindigkeit und Regelmässigkeit (weil hier die Hindernisse der Gebirge und Thäler wegfallen) jenen sanftern Uebergang der Temperaturen, beziehungsweise die höhere Wärme in den höhern Breiten, und die niedrigere in den niedern Breiten, welche das oceanische Klima vor dem kontinentalen auszeichnen. Das Ueberwiegen der oceanischen Lufttemperatur in der Nähe des Aequators endlich dürfte der geringern Raschheit des aufsteigenden Luftstroms, also der langsamern Verflüchtigung gegen die Pole hin zuzuschreiben sein. Die Zone der veränderlichen Winde und der Windstillen ist mit eine Folge der grössern Regelmässigkeit über den Oceanen, und es ist wol zulässig, sie als klimatische Scheidewand zwischen beiden Erdhalbkugeln anzusehen.

Verfolgt man auf der, in meterologischer Beziehung genauer bekannten nördlichen Halbkugel (vermittelst Tabelle I.) zonenweise das Verhalten der Oceane und Kontinente einzeln, so zeigt sich zunächst, dass Asien eine mittlere Stelle einnimmt, indem seine niedrigen nördlichen Temperaturen durch die höhern südlichen aufgewogen und in ihrer Gesammtheit zum Mittel sämmtlicher Zonenstreifen umgewandelt sind. Hingegen gibt sich die

Digitized by Google

polare Natur Nordamerika's und die tropische Afrika's auch bei dieser Auffassungsweise deutlich kund, denn jenes bleibt durchschnittlich 1°.40 C unter, dieses nebst Europa 1°.75 C über dem Mittel der Zonen. Der Grosse Ocean bleibt nur 0°.53 C hinter dem allgemeinen Mittel zurück, was den oben berührten Ursachen zugeschrieben werden muss.

Auf der Grundlage der Tabellen I und III lassen sich die Consequenzen einiger eigenthümlichen Beziehungen verfolgen, von denen bisher noch nicht die Rede war. Auf die einfachste führt folgende Betrachtung. Da der Luftdruck im Meeresniveau sich wesentlich überall gleichbleibt, so kann man den Aequator als das untere und den Pol als das obere Ende einer Atmosphäre von durchweg gleicher Dichtigkeit ansehen, die einem Drucke von mehr als 337 pariser Linien entspricht. Wie nun am obern Ende einer solchen Atmosphäre die Wärmeentwicklung = 0 wäre, so ist dieselbe an den Polen in den Nachtgleichen und im Jahresmittel gewiss auch nahe = 0; wie ferner in senkrechter Richtung ein fortwährender Wärmeaustausch stattfände, also geschieht es in horizontalem Sinne. Es wird sich folglich aus der bekannten Höhe einer gleichförmig dichten Atmosphäre von 337‴ Druck und dem bekannten Temperaturunterschiede zwischen Aequator und Polen die Wärmeabnahme in senkrechter Richtung, die bekanntlich nur in sehr geringem Grade von der Dichtigkeit der Luft abhängt, annähernd finden lassen. Die Höhe einer Atmosphäre von gleichmässiger Dichtigkeit beträgt für 337‴ Druck und für + 15°.8 C mittlerer Temperatur (der oben für die ganze Erdoberfläche gefundene Werth) 4342^t und der Temperaturunterschied zwischen Aequator und Polen im Mittel + 27°.5 C — (— 16°.5 C) = 44° C; folglich entspricht

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 24. ——— August 1848.

H. H. Denzler, Ingenieur, über die Bestimmung der mittlern Temperatur der Erdoberfläche, im Niveau des Meeres.

(Vorgelegt den 1. Mai 1848.)

Schluss.

einem Grad der hunderttheiligen Skale Wärmeabnahme eine Höhe von 98t.7 oder 192m.3. Humboldt glaubte im Mittel 191m annehmen zu müssen (Recueil I. 129 u. a. a. O.).

Ist diese Auffassungsweise zulässig, wofür die schöne Uebereinstimmung der Rechnung mit wirklichen Beobachtungen spricht, so muss sie es auch in ihren Konsequenzen noch sein, d. h. sie muss auch zwischen Aequator und Polen annähernd richtige Werthe geben. Da nun die Wirkung der Sonne auf einen Punkt des Meridians im geraden Verhältniss des Kosinus der Polhöhe steht, so repräsentirt der Unterschied des Kosinus zweier Polhöhen den senkrechten Höhenunterschied für die entsprechende Temperaturdifferenz. Bezeichnet daher k die Höhe, welche 1° C Wärmeabnahme entspricht, p die untere und p′ die höhere Breite, t die mittlere Temperatur im Niveau des Meeres unter der Polhöhe p und t′ diejenige, welche p′ entspricht, so ist nach Biot's Bestimmung des Gewichtes der Luft und nach Rudbergs Berechnung ihres Ausdehnungscoeffizienten:

Digitized by Google

$$k = \frac{4104^{tois}(\cos p - \cos p')(1 + 0.003665\left(\frac{t + t'}{2}\right)}{t - t'}$$

Aus der Bestimmung für den Grossen Ocean (Tab. I.) ergibt sich mit Hülfe dieser Formel:

von 0—30° N. k = 69^{tois} von 0—30° S. k = 64^{tois}
» 30—60° » k = 85 » » 30—60° » k = 81 »
» 60—90° » k = 114 » » 60—90° » k = 120 »

Aus den allgemeinen Werthen (Tab. III.) findet man vermittelst der Formel:

von 0—30° 1° C Wärmeabnahme auf 86.7 Toisen Höhe
» 30—60° » » » » 73.7 » »
» 60—90° » » » » 124.6 » »

wenn die mittlere Temperatur für 0° = + 27°. 50 C, für 30° = + 20°. 60 C, für 60° = — 0°. 54 C und für 90° = — 16°. 5 C gesetzt wird.

Vermittelst der in Tabelle I für Europa und Afrika gegebenen Temperaturen findet man von 30 — 60° N. (Temperaturen = + 23°. 38 C und + 4°. 14 C) 1° C Wärmeabnahme für 82. 0 Toisen Höhe, ein Werth, der für 45° Breite am genauesten übereintreffen soll. Schouw fand am Aetna 78$^{tois.}$, Ramond in den Pyrenäen 84^{t} und in den Alpen 88^{t} Höhe für 1° C Wärmeabnahme. Eine grosse Reihe von Beobachtungen aus den Alpen ergab 1° C Wärmeabnahme auf 85^{t} Höhe. — Die weitere Verfolgung des Gegenstandes kann nicht Zweck dieser Mittheilung sein.

Die mittlere Temperatur der Erdoberfläche im Meeresniveau fällt sehr nahe auf den Parallel von 38° (im Durchschnitt); folglich haben 62 Hunderttheile der Erdoberfläche eine höhere und 38 Hunderttheile eine niedrigere Temperatur. Beträgt die mittlere Temperatur des Planetenraums — 62° C, wie angenommen wird, so

Digitized by Google

empfangen die Pole einen Zuschuss von + 45°. 5 C. Folglich muss der Aequator ungefähr 10°. 5 C, die Tropengegend überhaupt ungefähr 8° C durchschnittlich zur Speisung derjenigen Gegenden abgeben, deren Jahreswärme hinter der mittlern zurückbleibt, d. h. ohne jene Mittheilung würde die Temperatur des Aequators 38° C betragen können, und die Temperatur des schmelzenden Eises würde in die Nähe des Parallels von 50°, also fast um 10° herabrücken. Dieser Fall ist im östlichen Labrador und im westlichen Sibirien verwirklicht, woran ungünstige Strömungsverhältnisse, nämlich das lokale Ueberwiegen der polaren Winde, schuld sind. Wenigstens weiss man von Labrador, dass nicht wie in Europa der Südwest, sondern der Nordwest der vorherrschende Wind ist, namentlich im Winter. Wenn, wie anzunehmen erlaubt sein wird, die Natur in langsamen, aber grossartigen Pulsationen, deren Ursachen nur geahnt werden können, einen Kreislauf der Verhältnisse über die Erde hinwegführt, dann mögen entfernte Jahrhunderte Zeugen der Befreiung des polaren Amerika's vom ewigen Bodeneise und vielleicht auch der Urbarwerdung der Wüsten Afrika's und Syrien's sein. Ob alsdann Europa, ob das norwestliche Amerika umgekehrt seine kalte Periode haben werde, ist eine Frage, deren Lösung die Gegenwart mit Interesse entgegensieht.

Wer die Natur in ihrem geheimen Treiben belauscht, dem wird es klar werden, dass die Folgen jedes Uebels dessen Heilung nothwendig mit sich führen. Es ist also nicht eine sanguinische Hoffnung, wenn man auch über dem ewigen Bodeneise des polaren Amerika und über dem heissen Staube der Libyschen Wüste in ferner Zukunft eine mildere Sonne aufgehen sieht. Weilt zwar jetzt die heisse Tagessonne und in harter Abwechslung die kühle,

Digitized by Google

ja kalte Nacht über dieser grauenvollen Wüstenei, so wird doch der Staub einst in seine Atome zersetzt und aufgelöst und vielleicht dannzumal wieder durch den reichlichen Thau der Nächte in eine feste Kruste verwandelt werden, die kein Orkan zerreisst. Und wenn im Laufe mancher Jahrhunderte die magnetischen Nordpole weite Wanderungen zurückgelegt haben werden, vielleicht, dass dann auch die Kältepole Amerika's und Asien's in andere Meridiane versetzt sind? Die Wanderungen Jener unterliegen keinem Zweifel mehr; sollte nun aber das nahe Zusammentreffen dem blossen Zufall zu verdanken sein, wenn doch der genaue Zusammenhang der Temperaturen und der magnetischen Oscillationen nachgewiesen ist?

Blickt man von dem Pulsschlage der Temperatur wieder zurück auf den mächtigen Wärmevorrath, dessen Ausdruck oben mitgetheilt wurde, dann hält es schwer, die Frage zu unterdrücken, ob wol dieser reiche Quell im Laufe kommender Jahrhunderte nicht verarmen, ja versiegen könnte? Hier aber setzt sich der wägende Verstand sein Ziel, und erlaubt sich nur einen Blick auf die Jahrtausende der Vergangenheit, deren Stabilität im Ganzen und Grossen in dieser Beziehung geeignet ist, Beruhigung zu bringen. — Wenn der Verfasser dieser Zeilen auf den Weg hingedeutet hat, der die Gewissheit verschaffen kann, so geschah es in der Hoffnung, dass man wegen der Würdigkeit des Zieles die Mängel dieses ersten Versuches schonend beurtheilen werde.

Digitized by Google

Tabelle I.

Uebersicht der Temperaturvertheilung auf der Erde, im Meeresniveau, in Zonen von 2° Breite.

Zone.	Mittel.	Grosser Ocean.	Amerika.	Atlant. Ocean.	Europa.	Afrika.	Indisch. Ocean.	Asien.	Neuholland.	Extreme.
	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	
60–58° N.	+ 0.69	+ 2.08	— 1.10	+ 3.96	+ 4 55	—	—	— 2.73	—	Asien : Europa.
58–56 »	2.16	3.48	+ 0.14	5.04	5.68	—	—	— 1.01	—	» : »
56–54 »	3.57	5.09	1.21	6.51	6.44	—	—	+ 0.63	—	» : Atl. Oc.
54–52 »	4.87	6.48	2.28	7.72	7.67	—	—	2.19	—	» : »
52–50 »	6.39	7.78	3.96	8.73	8.66	—	—	3.99	—	Am. : »
50–48 »	7.83	9.05	5.37	9.52	9.91	—	—	5.82	—	Am. : Eur.
48–46 »	9.20	10.12	6.56	10.67	11.45	—	—	7.64	—	» : »
46–44 »	11.09	11.34	7.86	13.32	12.67	—	—	10.56	—	» : Atl. Oc.
44–42 »	12.69	12.35	9.26	13.86	14.58	—	—	13.14	—	» : Eur.
42–40 »	13.99	13.22	10.64	15.20	16.31	—	—	14.47	—	» : »
40–38 »	15.36	14.13	12.42	16.60	17.77	—	—	16.18	—	» : »
38–36 »	16.87	15 41	14.54	18.15	19.13	—	—	17.61	—	» : »
36–34 »	18.11	16.14	16.54	19.90	—	+ 20.36	—	18.73	—	Gr. Oc. : Afr.
34–32 »	19.58	17.68	18.15	21.11	—	21.52	—	20.44	—	» : »
32–30 »	20.83	18.92	19.50	22.29	—	22.83	—	21.60	—	» : »

Digitized by Google

Zone.	Mittel.	Grosser Ocean.	Amerika.	Atlant. Ocean.	Europa.	Afrika.	Indisch. Ocean.	Asien.	Neuholland.	Extreme.
	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	
30 – 28° N.	+ 21.92	+ 19.94	+ 20.21	+ 23.10	—	+ 23.88	+ —	+ 22.83	—	Gr. Oc. : Afr.
28 – 26 »	22.85	20.83	21.00	24.13	—	24.71	—	23.67	—	» : »
26 – 24 »	23.63	21.63	21.80	24.68	—	25.36	26.30	24.47	—	» : Ind. Oc.
24 – 22 »	24.20	22.39	23.00	25.08	—	25.78	26.70	25.10	—	» : »
22 – 20 »	24.79	22.99	24.20	25.81	—	26.28	26.88	26.00	—	» : »
20 – 18 »	25 40	23.81	25.20	26.22	—	26.78	27.42	26.50	—	» : »
18 – 16 »	25.93	24.49	26.00	26.51	—	27.18	27.96	27.22	—	» : »
16 – 14 »	26.42	25.12	26.40	26.91	—	27.63	28.57	27.80	—	» : »
14 – 12 »	26.79	25.61	26.60	27.08	—	28.11	28.63	28.18	—	» : »
12 – 10 »	26.98	26.07	28.00	26.72	—	28.24	28.71	28.36	—	» : »
10 – 8 »	27.11	26.64	28.05	26.62	—	27.90	28.00	28.80	—	Atl. Oc. : As.
8 – 6 »	27.27	27.02	28.00	26.85	—	27.95	27.50	—	—	» : Am.
6 – 4 »	27.46	27.50	27.50	27.33	—	27.56	27.34	—	—	» : Afr.
4 – 2 »	27.54	27.77	27.00	27.42	—	27.43	27.23	—	—	Am. : Gr. Oc.
2 – 0 »	27.53	28.09	26.70	27.01	—	27.17	26.89	—	—	» : »
0 – 2° S.	27.44	28.11	26.50	26.87	—	26.96	26.76	—	—	» : »
2 – 4 »	27.32	28.13	26.20	26.63	—	26.62	26.62	—	—	» : »
4 – 6 »	27.12	28.07	25.90	26.35	—	26.45	26.27	—	—	» : »
6 – 8 »	26.82	27.67	25.60	26.08	—	26.10	26.30	—	—	» : »
8 – 10 »	26.42	27 11	25.40	25.64	—	25.89	26.24	—	—	» : »

Digitized by Google

10 – 12 »	26.03	26.41	25.20	25.47	—	25.60	26.21	—	—	Am.	: Gr. Oc.
12 – 14 »	25.58	25.65	24.80	25.18	—	25.30	26.04	—	+ 26.40	»	: Neuholl.
14 – 16 »	25.06	25.09	23.84	24.78	—	25.10	25.57	—	25.93	»	: »
16 – 18 »	24.58	24.43	23.26	24.26	—	24.80	25.30	—	25.37	»	: »
18 – 20 »	24.00	23.60	22.68	23.62	—	24.20	25.05	—	24.85	»	: Ind. Oc.
20 – 22 »	23.33	22.79	21.93	22.87	—	23.70	24.59	—	24.00	»	: »
22 – 24 »	22.52	21.76	20.98	22.53	—	23.00	23.96	—	23.16	»	: »
24 – 26 »	21.80	20.99	19.95	21.89	—	22.50	23.30	—	22.19	»	: »
26 – 28 »	21.01	20.11	19.23	21.33	—	22.00	22.42	—	21.40	»	: »
28 – 30 »	20.18	19.18	18.21	20.56	—	21.20	21.65	—	20.48	»	: »
30 – 32 »	19.39	18.34	17.45	19.96	—	20.40	20.81	—	19.52	»	: »
32 – 34 »	18.38	17.37	16.27	18.88	—	19.60	19.84	—	18.60	»	: »
34 – 36 »	17.27	16.43	15.82	17.62	—	—	18.63	—	16.90	»	: »
36 – 38 »	16.00	15.28	14.20	16.36	—	—	17.21	—	16.00	»	: »
38 – 40 »	14.60	14 16	13.00	14.76	—	—	15.46	—	—	»	: »
40 – 42 »	13.10	12.72	12.00	13.14	—	—	13.84	—	—	»	: »
42 – 44 »	11.63	11.35	10.90	11.63	—	—	12.17	—	—	»	: »
44 – 46 »	10.21	9.98	10.00	10.34	—	—	10.47	—	—	Gr. Oc.	: »
46 – 48 »	8.88	8.70	9.00	9.23	—	—	8.89	—	—	»	: Atl. Oc.
48 – 50 »	7.54	7.27	7.50	8.19	—	—	7.41	—	—	»	: »
50 – 52 »	5.99	5.58	6.80	6.89	—	—	5.76	—	—	»	: »
52 – 54 »	4.72	4.38	6.00	5.68	—	—	4.37	—	—	Ind. Oc.	: Am.
54 – 56 »	3.26	3.21	—	3.90	—	—	2.74	—	—	»	: Atl. Oc.
56 – 58 »	+ 1.62	1.69	—	2.29	—	—	+ 0.86	—	—	»	: »
58 – 60 »	— 0.17	0.25	—	0.01	—	—	— 1.11	—	—	»	: Gr. Oc.

Digitized by Google

Tabelle II.

Uebersicht der Temperaturvertheilung in Zonen von 10° Breite.

Zonen.	Grosser Ocean.	Amerika.	Atlantischer Ocean.	Europa.	Afrika.	Asien.	Indischer Ocean.	Neu-holland.
	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C	° C
60 – 50° N.	+ 5.32 (105720 Qm.)	+ 1.33 (95566 Qm.)	+ 6.42 (86179 Qm.)	+ 6.77 (56348 Qm.)	—	+ 0.70 (121811 Qm.)	—	—
50 – 40 »	+ 11.34 (158330 Qm.)	+ 7.85 (91490 Qm.)	+ 12.63 (99486 Qm.)	+ 13.21 (87238 Qm.)	—	+ 10.33 (135157 Qm.)	—	—
40 – 30 »	+ 16.57 (216190 Qm.)	+ 15.99 (76878 Qm.)	+ 19.74 (127888 Qm.)	+ 20.40 (107971 Qm.)		+ 18.95 (132090 Qm.)	—	—
30 – 20 »	+ 21.64 (271430 Qm.)	+ 21.71 (27107 Qm.)	+ 24.57 (165525 Qm.)	—	+ 25.27 (143361 Qm.)	+ 24.15 (108147 Qm.)	—	—
20 – 10 »	+ 25.08 (350940 Qm.)	+ 26.32 (21607 Qm.)	+ 26 68 (143595 Qm.)	—	+ 27.55 (145008 Qm.)	+ 27.44 (37504 Qm.)	+ 28 35 (76613 Qm.)	—
10 – 0 »	+ 27.40 (410830 Qm.)	+ 27.38 (53986 Qm.)	+ 27.07 (121179 Qm.)	—	+ 27.68 (103059 Qm.)	—	+ 27.36 (107825 Qm.)	—

Digitized by Google

0 – 10° S.	+ 27.83 (388290 Qm.)	+ 25.89 (92052 Qm.)	+ 26.42 (114804 Qm.)	—	+ 26.43 (63895 Qm.)	—	+ 26.42 (145316 Qm.)	—
10 – 20 »	+ 25.07 (314140 Qm.)	+ 24.05 (78484 Qm.)	+ 24.67 (110371 Qm.)	—	+ 25.03 (58310 Qm.)	—	+ 25.64 (184514 Qm.)	+ 25.43 (30295 Qm.)
20 – 30 »	+ 21.01 (278090 Qm.)	+ 20.26 (50947 Qm.)	+ 21.79 (124641 Qm.)	—	+ 22.58 (39956 Qm.)	—	+ 23.20 (162995 Qm.)	+ 22.21 (74689 Qm.)
30 – 40 »	+ 16.34 (277720 Qm.)	+ 15.59 (29795 Qm.)	+ 17.45 (138369 Qm.)	—	—	—	+ 18.38 (166983 Qm.)	+ 18.40 (34772 Qm.)
40 – 50 »	+ 10.10 (267150 Qm.)	+ 9.50 (16583 Qm.)	+ 10.57 (139962 Qm.)	—	—	—	+ 10.67 (150938 Qm.)	—
50 – 60 »	+ 3.13 (223310 Qm.)	—	+ 3.94 (116862 Qm.)	—	—	—	+ 2.69 (122725 Qm.)	—
60 – 30° N.	+ 12.37	+ 7.86	+ 13.82	+ 14.85	—	+ 10.25	—	—
0 – 0 »	+ 25.10	+ 25.66	+ 25.97	—	+ 26.75	+ 27.64	—	—
0 – 30° S.	+ 25.01	+ 23.94	+ 24.22	—	+ 24.98	—	+ 25.06	—
30 – 60 »	+ 10.33	+	+ 11.02	—	—	—	+ 11.37	—
60 – 90° N.	—	—	— 8.06	—	—	—	—	—
60 – 90° S.	— 7.40	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Tabelle III.

Mittlere Temperaturen zu beiden Seiten des Aequators, in Zonen von 2° Breite, von 60° S. — 60° N.

Zone.	° C	Zone.	° C	Zone.	° C	Zone.	° C	Zone.	° C
0 – 2°	+ 27.48	12 – 14°	+ 26.18	24 – 26°	+ 22.71	36 – 38°	+ 16.43	48 – 50°	+ 7.68
2 – 4°	27.43	14 – 16°	25.74	26 – 28°	21.93	38 – 40°	14.98	50 – 52°	6.19
4 – 6°	27.29	16 – 18°	25.25	28 – 30°	21.05	40 – 42°	13.54	52 – 54°	4.79
6 – 8°	27.05	18 – 20°	24.70	30 – 32°	20.11	42 – 44°	12.16	54 – 56°	3.41
8 – 10°	26.77	20 – 22°	24.06	32 – 34°	18.98	44 – 46°	10.65	56 – 58°	1.89
10 – 12°	+ 26.50	22 – 24°	+ 23.36	34 – 36°	+ 17.69	46 – 48°	+ 9.04	58 – 60°	+ 0.26

Digitized by Google

Prof. O. Heer, über fossile Ameisen.

(Vorgetragen den 15. Mai 1848.)

Die Ameisen gehören zu den häufigsten fossilen Insekten in Oeningen, wie in Radoboj und bieten in geologischer Beziehung manigfaches Interesse dar. Wir wollen besonders folgende Punkte hervorheben:

1. Fast alle fossilen Ameisen sind geflügelt, also geschlechtige Exemplare; von den geschlechtslosen sind mir bis jetzt erst zwei Stücke vorgekommen, obwol diese ohne allen Zweifel auch in der Vorwelt die Hauptmasse gebildet haben. Der Grund dieser Erscheinung liegt auf der Hand; nur die geflügelten Ameisen können in die Lüfte steigen, nur sie wurden daher auf das Wasser getrieben, wo sie theilweise verunglückten und in den Schlamm eingehüllt wurden. Gerade diese Ameisen zeigen aber, dass diese Einhüllung sehr rasch vor sich gegangen sein müsse, viel schneller als in unseren jetzigen Seen und Teichen. Die Flügel sind nämlich bei den Ameisen nur schwach mit dem Thorax verbunden; sie behalten dieselben nur bis sie befruchtet sind, dann fallen sie von selbst ab, und auch vorher trennen sie sich leicht los. Wären nun die Ameisen einige Zeit im Wasser gelegen, ehe sie eingehüllt wurden, so wären diese Flügel sicher abgefallen.

2. Unter den fossilen Ameisen finden sich viel mehr Weibchen als Männchen in Oeningen, wie in Radoboj. Ich habe im Ganzen 279 Stücke fossiler Ameisen untersucht, davon sind 208 Weibchen, 69 Männchen und 2 Geschlechtslose. Von Oeningen 118 Weibchen, 40 Männchen; von Radoboj 90 Weibchen und 29 Männchen, also merkwürdigerweise an beiden Lokalitäten etwa drei Mal mehr Weibchen als Männchen. Dies muss uns sehr

Digitized by Google

auffallen, da bei den jetzt lebenden Arten gerade das umgekehrte Verhältniss Statt findet, indem bei diesen, nach Beobachtungen von Huber, durchschnittlich etwa drei Mal mehr Männchen vorkommen als Weibchen. Wahrscheinlich fand dasselbe Verhältniss auch in der Vorwelt Statt; es sind aber mehr Weibchen ins Wasser gefallen, weil dieselben schwerer und unbeholfener sind und so eben auch leichter verunglückten, als die behenderen, leichter beflügelten Männchen. Dies gibt uns aber weiter einen Fingerzeig, dass diese Ameisenschwärme nicht plötzlich getödtet wurden, etwa durch ausgeströmte Dämpfe, oder was dergleichen, indem sonst eben alle Individuen eines solchen Schwarmes in das Wasser und später in den Stein gerathen wären, was also wahrscheinlicher Weise nicht der Fall war, indem die Männchen grossentheils entgangen sind. Auch spricht dagegen der Umstand, dass man in Oeningen nie grössere Massen von Ameisen beisammen auf einem Steine findet, sondern meistens nur einzelne Stücke oder höchstens zu 2—3; in Radoboj aber, wo öfter eine grössere Zahl von Individuen beisammenliegt, ein anderer Grund, wie wir gleich sehen werden, dafür vorliegt.

3. In Radoboj nämlich kommen oft Steinplatten vor, auf welchen wir eine grosse Zahl von organischen Resten beisammensehen. So finden sich z. B. auf einem Steine von wenigen Quadratzollen ein Exemplar der Formica pinguis, 3 Exemplare von F. pinguicula, eines von F. Hesione, 1 von F. Telamonis, 3 Exemplare von F. ophthalmica, eines von F. oculata, eines von F. Hecuba, eines von F. Priami, eines von Bembidium, dann ferner verschiedene Pflanzenfragmente. Auf einem andern Steine finden wir die Formica pumila und pumilio, F. pinguicula, F. obscura, Amphotis bella, Harpalus

Digitized by Google

tabidus, eine Mücke und eine Buprestis. — Auf denselben Steinen finden wir öfters Blätter von Laubbäumen und noch häufiger grössere oder kleinere Stücke des Cystoseirites communis Ung., einer Meeralge, welche zu den häufigsten Pflanzen Radobojs gehört. Dies zeigt uns klärlich, dass hier Meerwasser gewesen, in welches die Landthiere hineingefallen sind. Dies erklärt uns, warum hier die Libellenlarven fehlen, welche in Oeningen eine so wichtige Rolle spielen, wogegen einige ausgewachsene Libellen vorkommen, so dass diese Thierform damals in dieser Gegend gelebt hat. Offenbar war in Radoboj ein Meeresarm, in welchen ein Fluss einströmte; in dem die Libellenlarven gelebt haben, wie auch Wasserkäfer, indem ein paar solcher aus Radoboj mir zukamen, wobei wohl zu beachten, dass diese nie im Meerwasser, nur im süssen Wasser leben, was eben auf jenes einströmende süsse Wasser an dieser Stelle hinweist. In Radoboj war also in der Tertiär-Zeit sehr wahrscheinlich ein Meeresarm mit einem einströmenden Fluss; die Meerespflanzen, nebst den Blättern von Landpflanzen und den Thieren, welche im Wasser verunglückten, wurden stellenweise ans Ufer getrieben, wo sie in grösserer Menge angespült in buntem Wirrwarr durch einander zu liegen kommen mussten; und gerade so treffen wir sie auf den vorhin erwähnten Steinen; welche also solche Haufen ans Ufer gespülter Pflanzen und Thiere darstellen. In Oeningen kommen solche nicht vor. Nur von Libellenlarven treffen wir zuweilen ganze Haufen beisammen, allein diese in ähnlicher Lage, wie sie sich lebend im Grunde der Gräben und Seen finden. Es ist dies ein neuer Beweis, dass in Oeningen ein stiller, kleiner Landsee gewesen ist, dessen Wasser wohl nur in geringer Bewegung war.

Digitized by Google

4. Ein vierter bemerkenswerther Punkt ist der grosse Reichthum an Individuen. Von Radoboj und Oeningen zusammen habe ich 279 Stücke untersuchen können, welche zu 55 Arten gehören; von Oeningen 158 Stücke und 28 Arten, von Radoboj 119 Stücke und 34 Arten. Bekanntlich treten in der jetzigen Schöpfung alle Ameisenarten in einer erstaunlichen Masse von Individuen auf. Wir haben in Europa nur etwa 40 Arten Ameisen und doch gehören diese Thiere zu den allergemeinsten Insekten, welche im Sommer Berg und Thal beleben. Dasselbe Verhältniss fand also schon in der Vorwelt Statt. Gerade dieser grossen Individuenmassen wegen ist es leicht sämmtliche Arten zu sammeln und werden ferner Individuen sämmtlicher Arten, die um Radoboj und Oeningen gelebt haben, ins Wasser gekommen sein. Es berechtigt uns dies zu der Annahme, dass jene 28 Oeninger- und 34 Radoboj-Arten wohl so ziemlich alle Ameisenarten darstellen dürften, welche damals in diesen Gegenden gelebt haben, so dass wir eine ziemlich vollständige Sammlung der Ameisen jener Zeit, wenigstens von diesen Lokalitäten, nun vor uns hätten. Ja wir dürfen noch einen Schluss weiter thun: die Ameisen haben eine sehr grosse Verbreitung; die meisten bei uns lebenden Arten finden wir durch ganz Europa, daher diese 55 fossilen Arten wohl ein ziemlich vollständiges Bild der tertiären, europäischen Ameisen überhaupt geben dürften.

5. Von Wichtigkeit sind die fossilen Ameisen fünftens, weil sie uns die meisten Anhaltspunkte zur Vergleichung der Oeninger und Radoboj Fauna an die Hand geben. Beide Faunen gehören der Tertiärzeit an; doch ist es noch nicht bestimmt ausgemittelt, ob sie ganz gleichzeitig gewesen oder nicht, welche Frage nur durch eine genaue Vergleichung der Pflanzen und Thiere beider

Digitized by Google

Lokalitäten erledigt werden kann. Von Käfern haben Radoboj und Oeningen nur eine gemeinsame Art (Telephorus tertiarius), von Neuropteren ebenfalls eine (Termes pristinus), von Orthopteren keine; doch ist dabei zu berücksichtigen, dass diese Ordnungen in Radoboj nur durch wenige Arten vertreten sind, wie man denn überhaupt von Radoboj viel weniger Insekten bis jetzt kennt, als von Oeningen. An Ameisen dagegen sind, wie wir gesehen haben, beide Lokalitäten sehr reich. Von den 34 Arten von Radoboj sind nur 7 mit Oeningen übereinstimmend, also circa $1/5$ (von Käfern $1/15$, von Neuropteren $1/8$). Hierbei haben wir indessen zu berücksichtigen, dass unter jenen 34 Arten sich 8 befinden, die als Männchen mit Wahrscheinlickeit auf andere Arten (Weibchen) zurückgeführt werden können, bleiben sonach noch 26 Arten; unter den gemeinsamen Arten fällt aus gleichem Grunde eine aus, bleiben somit 6; und demnach hätten wir nicht ganz $1/4$ gemeinsame Ameisenarten in Radoboj und Oeningen. Dies dürfte für die Gleichzeitigkeit der beiderseitigen Faunen sprechen, denn wir haben wohl zu berücksichtigen, dass Radoboj um etwa 7° östlicher und 2° südlicher liegt als Oeningen, daher auch die jetzige Fauna und Flora dieser Lokalitäten bedeutend unter einander abweichen und zwar so, dass die von Radoboj einen mehr südlichen Charakter hat. Und dasselbe ist der Fall mit dem fossilen Radoboj. Die Familie der Ameisen nimmt nach den Tropen hin an Artenzahl zu, und es treten in heissen Ländern einige eigenthümliche Gattungen auf, nämlich Atta und die grossen Poneren. Diese Gattungen finden sich auch in Radoboj und zwar erstere nur in Radoboj, nicht in Oeningen, wie denn Radoboj absolut mehr Ameisenarten hat als Oeningen, obwol sonst viel mehr Oeninger In-

Digitized by Google

sekten bekannt sind und auch viel mehr Oeninger Ameisen in den Sammlungen sich finden. Dies alles spricht für einen mehr südlichen Charakter der Radoboj-Fauna. Dazu stimmt denn auch die Flora, indem in Radoboj 3 Palmenarten (Flabellaria maxima Ung. F. Freyeri Ung. und Phoenicites spectabilis Ung.), eine Smilax, eine Ficus, nebst noch mehrern andern südlichen Formen vorkommen. Der Naturcharakter des fossilen Oeningen ist ein mehr südlicher, als der des jetzigen Oeningen, und kommt mit demjenigen der Mittelmeerländer am meisten überein; der von Radoboj aber ist noch etwas südlicher und erinnert schon an den subtropischen; was aber eben aus der mehr südlichen Lage dieser Lokalität zu erklären sein dürfte.

6. Dies führt uns noch sechstens zu einer Vergleichung der fossilen Ameisen mit den Jetztlebenden, wobei ich mich jedoch auf einige Hauptzüge beschränken will. Beachtenswerth ist zunächst, dass die Gattung Myrmica, welche dadurch in der jetzigen Fauna eine wichtige Rolle spielt, dass einige Arten zu den häufigsten Ameisen gehören, in der fossilen viel schwächer vertreten ist. Es sind mir nur 26 Stücke (22 von Oeningen und 4 von Radoboj), indessen in 8 Arten vorgelegen; diese Thierform war daher damals weniger häufig als jetzt, besonders in Radoboj; dagegen tritt sie in ein paar auffallend schönen, grossen Arten auf (Myrmica macrocephala und M. tertiaria), von denen eine (M. tertiaria) grosse Verbreitung hatte, indem sie in Oeningen, Parschlug in Steiermark und Radoboj sich findet; die andere dagegen nur in Oeningen, dort aber die häufigste Art war, und am meisten mit der nordafrikanischen Myrmica barbara F. übereinzukommen scheint. Die Gattung Atta ist, wie vorhin bemerkt, nur in Radoboj, hier aber in drei

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 25. August 1848.

Prof. O. Heer, über fossile Ameisen.

(Vorgetragen den 15. Mai 1848.)

Schluss.

Arten (oder wenn wir ein Männchen abrechnen, in zwei;) eine gleicht in Gestalt und Flügelgeäder der merkwürdigen Atta cephalotes Auct., welche im tropischen Amerika häufig, und daselbst oft in grossen Schaaren in die Wohnungen eindringt und alles Ungeziefer (namentlich Wanzen, Fliegen etc.) vertilgt; die andere aber kann mit der Atta destructor Latr. verglichen werden, welche in Südeuropa vorkommt und an sandigen Stellen ihre Wohnungen baut und den Eingang zu denselben mit einer aus Sand gefertigten Röhre versieht. Die ganze Gattung ist jetzt, bis auf einige südfranzösische Arten, aussereuropäisch und findet sich vorzüglich im wärmern Amerika. Von der Gattung Ponera kommt zwar eine Art (Ponera contracta Latr.) in Europa vor und ist auch bei uns nicht selten; es ist aber eine kleine, unscheinbare Art, während das wärmere Amerika eine Zahl von schönen, ansehnlich grossen Arten besitzt. In Oeningen, Radoboj und Parschlug kommen drei Arten vor, die in Grösse an diese tropischen Arten erinnern, und von denen eine am nächsten mit der Ponera apicalis Latr. verwandt zu sein scheint.

Digitized by Google

Weitaus die meisten fossilen Ameisen gehören zur Gattung Formica. Diese zerfällt wieder in zwei Abtheilungen; bei der einen haben wir nur eine Discoidalzelle, bei der andern zwei. Sie weichen auch in ihrer Lebensart von einander ab, indem die erstern grossentheils in trockenen Holzstöcken in kleinern Gesellschaften beisammen wohnen, und daher Holzameisen genannt werden können; die letzteren dagegen leben grossentheils in der Erde, unter Steinen, oder bauen sich aus kleinen Pflanzenfragmenten ihre Wohnungen auf. In warmen Ländern sind die erstern vorherrschend, in gemässigten und kältern Klimaten die letztern. Sehr bemerkenswerth ist nun, dass gerade von solchen grössern Holzameisen 9 Arten in Oeningen und Radoboj vorkamen (8 in Oeningen, 4 in Radoboj); von diesen ist eine unserer in Tannen- und Förrenstöcken lebenden F. herculanea sehr ähnlich, und wohnte wahrscheinlich wohl in den Cypressenstöcken des Oeningerwaldes. Dasselbe Thier ist auch aus den Bonner-Kohlen bekannt; eine zweite Art (F. gravida) entspricht der F. aethiops Latr., die in Mitteleuropa vorkommt, während ich für die übrigen Arten keine analogen jetzt lebenden Species finden kann.

Von den Ameisen der zweiten Abtheilung will ich erwähnen, dass eine (F. Thetis) ähnlich ist der F. rufa, die bei uns in Wäldern so häufig ist und hier die grossen kegelförmigen Haufen aus Tannnadeln und Holzfragmenten baut; eine andere entspricht (F. ophthalmica) der durch ganz Europa verbreiteten schwarzen Ameise (F. nigra).

Digitized by Google

Prof. Schinz, über ein neues Brasilianisches Säugethier.

(Vorgetragen den 5. Juni 1848.)

Die zoologische Sammlung erhielt gegen das Ende des Jahres 1847 eine Sendung zoologischer Gegenstände von Herrn Beske in Neu-Freiburg. Unter mehreren Säugethieren war ein kleines Raubthier, von welchem Herr Beske, der die Thiere systematisch wohl kennt, schrieb, er habe nie ein ähnliches gesehen und es sei allen Brasilianern, denen er es zeigte, völlig unbekannt gewesen. Die genaue Untersuchung bestätigte dies als richtig: wenigstens ist dasselbe in keinem mir bekannten Werke aufgeführt, es müsste denn mit der Cynogale venatica von Lund übereinstimmen, welche in Wiegmans Archiv, 9ter Jahrgang 1843 angeführt, aber nicht näher beschrieben wird. Mit einem andern, welches in den Annales of natural history, April 1846, unter dem Namen Cynalicus beschrieben wird, kann es unmöglich eins sein, wenn die Zahnbeschreibung richtig ist.

Das gegenwärtige Thier steht in Beziehung auf Gebiss der Gattung Wiesel (Mustela) nahe, oder auch der Gattung Uron (Galictis); in Hinsicht des übrigen Körperbaues aber auch der Gattung Dachs (Meles) oder Ratel (Ratelus); gehört aber zu keiner dieser Gattungen. Ich bin daher genöthigt eine eigene Gattung daraus zu machen und schlage den Namen: Dachsfrett, Trochictis, vor.

Zahnformel: Vorderzähne $\frac{6}{6}$ Eckzähne $\frac{1-1}{1-1}$. Sie sind dick, nicht sehr lang, und spitzig. Backenzähne $\frac{5-5}{6-6}$. Oben sind drei einspitzige Lückenzähne, dann folgt der Reisszahn und hinten ein quer stehender Hö-

Digitized by Google

ckerzahn; unten steht zuerst ein sehr kleiner, rundlicher Zahn, dann folgen drei einspitzige Lückenzähne, dann der Reisszahn, und der sechste Zahn ist ebenfalls wieder sehr klein, wie der erste. Beide scheinen leicht auszufallen.

Die Schnauze ist vorstehend, die Nase etwas spitzig und nackt, der Kopf ziemlich kurz und dick, fast wie beim Dachs, der Körper gestreckt und etwas lang, die Extremitäten kurz, die Füsse sohlengängig, mit nackter schwieliger Sohle, aber nur kurz; die Vorderfüsse haben 5 Zehen; die Nägel sind mittellang, etwas krumm und spitzig; die Hinterfüsse haben nur 4 Zehen ohne Daumwarze und ganz ähnliche, aber etwas kürzere Nägel. Der kurzen Füsse wegen ist der Gang fast zehengängig zu nennen. Die Ohren sind kurz und abgerundet; der Schwanz kurz.

Trochictis Beskii.

Der Kopf ist bis zwischen den Ohren blass rostfarb, Oberlippen, Gegend um die Augen und Unterkinnlade bräunlichgrau; Nacken, Oberhals und Zwischenschultergegend bis zum Oberrücken schmutzig weiss; Mittelrücken und Hinterrücken, sowie die Extremitäten schwarzbraun, der Schwanz dunkler; Unterhals und Bauch schwarzgrau, Schamgegend rostgelb, Aftergegend braun. Die Behaarung ist mittelreich, etwas kurz und anliegend; die Ohren sind sehr kurz behaart und rostgelb. Die Gestalt wie ein Dachshund.

Die Länge von der Schnauze bis zur Schwanzwurzel 1′ 11″, des Schwanzes 3″, Schulterhöhe 8″, Kreuzhöhe 8″ 3‴, Ohren 1″.

Ueber Nahrung und Sitten ist Nichts bekannt. Die erste besteht wahrscheinlich aus kleinen Säugethieren und Vögeln, vielleicht auch Reptilien und Früchten. Dem Fussbau nach klettert das Thier nicht und gräbt nicht.

Digitized by Google

J. H. Zollinger, allgemeine Uebersicht der Gebirgssysteme des östlichen Java.

(Mitgetheilt von Hrn. Prof. Moritzi den 5. Juni 1848.)

Es ist auffallend, wie sehr die Kenntniss der Gebirge des östlichen Java zurückgeblieben ist, wenn wir in's Auge fassen, wie lange schon, wie ununterbrochen und wie Vieles schon über die Gebirge des westlichen Theils geschrieben wurde. Und doch haben die ersten wissenschaftlichen Forschungen im Osten begonnen; denn Leschenault de la Tour und Horsfield bereisten beide im ersten Dezennium unseres Jahrhunderts jene Gegenden, die nun erst wieder seit ein paar Jahren von Naturforschern genauer durchsucht und ausgebeutet worden sind. Die kleinern Darstellungen, die hie und da in ältern Zeitschriften sich finden, können kaum als wissenschaftlich in Anmerkung kommen. Das einzige Werthvolle aus früherer Zeit ist die Beschreibuug des Idjeng von Leschenault, auf die wir bei einem anderen Anlass zurückkommen werden.

Wenn man von der Javanischen Vulkanenreihe als von einer Gebirgskette spricht, so kann dies nur in beschränktem Sinne verstanden werden, da sie nicbt eine zusammenhängende Reihe von Bergen ist, die eine Kette bilden. Sie ist vielmehr eine Reihe von abgesonderten Gebirgsketten, Gebirgssystemen und Bergen, die ihrer analogen Bildung willen selbst wieder als grosse gesönderte Glieder einer (nur in unserer Anschauungsweise vorhandenen) riesigen Kette gelten können. Die mehr oder weniger grossen Zwischenräume, welche die einzelnen Systeme der Kette trennen, erheben sich bald über das Niveau des Meeres, wie dies überall auf Java der

Digitized by Google

Fall ist, oder sie steigen unter dasselbe hinab und bilden dann Seestrassen, wie zwischen den kleinen Sunda-Inseln. Thäler kann man diese Zwischenräume fast niemals nennen, denn fast immer sind sie in der Mitte am höchsten und schmälsten, an beiden Enden offen, tiefer und breiter, was alles nicht mit dem Begriff von Thal zusammenstimmt. Gewöhnlich bestehen sie aus einem Bergjoch oder Sattel, der sich von 800 bis 2000 Fuss über das Meer erhebt. Sehr oft sind sie auf beiden Abhängen von einer Thalrinne durchfurcht, die sich durch das Zusammentreffen des Fusses zweier benachbarten Gebirgsketten gebildet hat und in sehr vielen Fällen die Gewässer derselben aufnimmt und ableitet. So zwischen Salak und Gedé die Thalrinne des Tjindanie, zwischen dem Raun und Ringgit die des Flusses von Bondowosso. Auch die Seestrassen, welche die kleinen Sunda-Inseln scheiden, sind in der Mitte am wenigsten tief und nehmen folglich, wie dies aus den vorhandenen Seekarten ersichtlich ist, nach beiden Seiten hin an Tiefe wie an Breite zu.

Die Glieder der Vulkanreihe sind abgesonderte Systeme, welche freilich unter sich eine auffallende Aehnlichkeit in Form und Bau zeigen, so dass man nicht im mindesten zweifeln kann, es sei ihre Entstehung nach einem Bildungsgesetz erfolgt. Im Allgemeinen ist diese Analogie zwischen den Systemen des östlichen Java schärfer und reiner ausgesprochen als zwischen denen des westlichen Theils der Insel. Es lassen sich als ihre Bestandtheile fast immer nachweisen:

I. Ein Erhebungskrater, der gewöhnlich mehr oder weniger stark abgestutzt erscheint und in den wenigsten Fällen länger als breit ist. Bald liegt seine Längenachse in der Längenachse der grossen Vulkanreihe, oder sie schneidet diese unter einem nur sehr geringen Winkel,

Digitized by Google

wie beim Tengger- und Idjeng-Gebirge; bald steht die Längenachse des Erhebungskraters fast senkrecht auf der Achse der Vulkanenreihe, wie beim Ijang-Gebirge. Im letztern Fall geht sie mit grösserer oder geringerer Abweichung von N. nach S., im ersten Fall läuft sie nahe genug von O. nach W.

II. Ein oder mehrere Central- oder Eruptionskrater, die sich bald wirklich im Centrum befinden, wie der Bromo im Tengger-Gebirge, bald sich dem Rande des Erhebungskraters entschieden nähern, wie der Widodarin am Idjeng. Sehr oft haben sie annähernd dieselbe Höhe wie der äussere Ring des Systems.

III. Eine oder mehrere Hauptöffnungen, die sich entweder über dem Grat des Erhebungskraters selbst, oder dicht ausserhalb desselben erheben. Das letztere findet statt mit dem Smirn bei den Tenggerbergen und dem Gunung Agung auf Bali, das erstere mit dem Gunung Argopuro im Ijang-Gebirge und den Bergen Idjeng und Raun im Gebirge von Banjuwangie. Es sind diese Hauptschlünde, die sich durch ihre Eruptionen zu den höchsten Gebirgen des Archipels aufgethürmt haben und die reinsten Kegelformen aufweisen.

IV. Eine oder mehrere accessorische Seitenöffnungen, die sich theils im Grat des Erhebungskraters, theils ausserhalb desselben, oft ziemlich isolirt befinden. Im Ringe erhebt sich z. B. der Kokosan neben dem Idjeng. Ausserhalb desselben erheben sich der Penangungan, Lamongan, Ringgit, Baluran und Saraja. Selten sind diese Nebengebirge höher als der Erhebungskrater; meist sind sie niedriger. Auffallend ist es, dass gerade diese Berge durch das unterirdische Feuer am meisten gelitten haben, sei es wegen früherer oder länger andauernder oder heftigerer Wirksamkeit der vulkanischen Kraft. Der Ringgit,

Digitized by Google

Baluran und Saraja sind im eigentlichen Sinne des Worts gesprengte Berge. Der Lamongan ist seit langer Zeit einer der thätigsten Vulkane Java's und nur der Penangungan ist unthätig geworden ohne seine ursprüngliche Form eingebüsst zu haben. Viele der Erhebungskrater umschliessen förmliche grössere oder kleinere Hochebenen, wie das Tengger-Gebirge, die Sandsee, das grosse System der Preanger-Regentschaften, die Hochebene von Bandong.

Eine andere Erscheinung, auf die noch nie aufmerksam gemacht wurde und die sich in der sundanesischen Vulkanenreihe so vielfach zeigt, sind die Zwillingsgebilde, bald einfache, bald doppelte, bald mehrfach wiederholte. Sie zeigt sich schon in den zwei Gipfeln des Tangamus (Kaiserpik), des Berges von Pulo Bessi, dem Bantam'schen Gebirge, wo sich der eine Ast in zwei getheilt hat, in Karang und Assop-an. Sie zeigt sich in der Zusammenstellung des Salak und Gedé, welcher letztere selbst wieder ein Zwillingsgebilde ist. Der Tankuwan Prauw hat auf seinem Gipfel zwei Hauptkrater. Sumbing und Sindoro, Merbabu und Merapi sind bekannte Brüderpaare. Im Osten gesellen sich Ardjuno und Waliran zwischen das Gipfelpaar der Gunung Kembar. Der Gipfel der Semiru ist ein doppelter, so auch der des Lamongan, dessen eines Haupt Tarup genannt wird. Im Tengger-Gebirge erheben sich nebeneinander Widodarin, Bromo und Batok. Der Widodarin im Idjeng besteht ebenfalls aus drei Kratern und der eigentliche Idjeng selbst ermangelt der zwiefachen Bildung auf seinem Scheitel nicht.

Diese Erscheinung hat wahrscheinlich ihren Grund darin, dass der grosse Schlund, der unmittelbar mit dem Feuer im Erdinnern in Verbindung steht, sich gabelförmig

Digitized by Google

theilt und zwar nur einmal, was ein Kraterpaar an der äussern Erdrinde zur Folge hat, oder mehrmals, wodurch drei oder mehr Krater entstanden sind.

Am zahlreichsten muss einst die Zahl der unterirdischen Verzweigungen am Lamongan gewesen sein, denn ich halte die verschiedenen kleinen Seeen, die ihn umkränzen, für ehemalige Krater, welche gerade ihrer Menge willen keine beträchtliche Höhenentwicklung erreichen konnten. Der jetzige Lamongan hat sich wohl erst dann gänzlich gehoben, nachdem die Mehrzahl der vielen Seitenöffnungen sich verstopft hatte und die Wirksamkeit sich in wenigen Ausgängen concentrirte. Vermittelst dieser Annahme einer innern Verzweigung der vulkanischen Schlünde lässt sich dann auch die abwechselnde Thätigkeit mancher Krater desselben Systems am besten erklären. Der Semirn, Bromo und Lamongan z. B. sind fast nie zu gleicher Zeit thätig, sondern ihre Wirksamkeit ist eine abwechselnde; gegenwärtig ist der erste der genannten Feuerberge ungewöhnlich thätig und die beiden andern ruhen gänzlich. Es ist jedoch mit der Annahme innerer Verzweigung der Schlünde eine gleichzeitige Thätigkeit nicht ausgeschlossen, wenn die ausstossende Kraft so stark und der auszustossende Stoff so gross ist, dass zwei oder mehr Auswege nöthig werden.

Die Vulkansysteme des östlichen Java und der benachbarten Inseln sind folgende:

1. Das System des Ardjuno, begränzt im Westen durch die Ebenen von Surabaja und Kediri; im Osten durch die von Passaruan und Malang und den Bergsattel zwischen Malang und Lawang.

2. Das System der Tengger-Berge, begränzt im W. durch die Ebenen von Passaruan und Malang und den

Digitized by Google

Bergsattel von Lawang; im O. durch die Ebenen von Probolingo, Lamadjang und den Bergsattel von Tiris.

3. Das Ijang-Gebirge, begränzt im W. durch die Ebenen von Probolingo, Lamadjang und den Bergsattel von Tiris; im O. durch die Flächen von Bondowosso, Panarukan, Djember und Puger und die Bergsättel oder Thalrinnen von Pradjikan und Maësan.

4. Das Gebirge von Banjuwangie oder das Raun-Idjeng-System, begränzt im W. durch die Flächen von Panarukan, Bondowosso, Djember und Puger, die Thalrinne von Pradjikan und das Bergjoch von Maësan; im O. durch die Strasse von Bali.

Weiter nach Osten folgen als ausserjavanische Glieder der Kette noch folgende, von denen wenigstens zwei, vielleicht auch die dritte und vierte, später dem Leser dieser Blätter im Detail vorgeführt werden sollen.

5. Das System von Balie, abgeschlossen im W. durch die Strasse von Balie, im O. durch die von Lombok.

6. Das System von Lombok, begränzt im W. durch die Strasse von Lombok, im O. durch die Allas-Strasse.

7. und 8. Zwei Systeme (oder vielleicht drei) auf der Insel Sumbava.

9. Das System von Flores, (vielleicht auch zwei?).

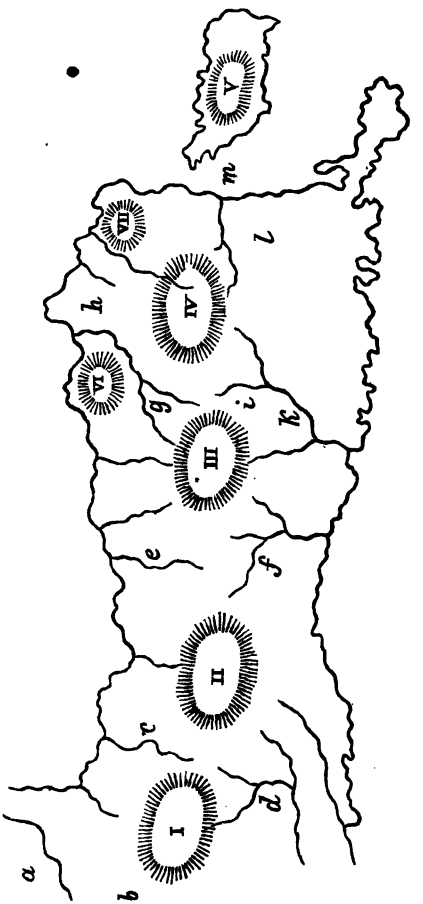
In der hier folgenden tabellarischen Uebersicht ist das Ardjuno-System weggeblieben, weil sich seine Glieder nicht so deutlich in die angegebenen Bestandtheile ausgeschieden haben. Jedoch ist der Penangungan noch deutlich als Nebenglied zu erkennen und als analoger Bestandtheil der Berge Lamongan, Ringgit, Baluran und Saraja in den übrigen Systemen.

Hingegen ist in den vier mehr bekannten Systemen, die wir tabellarisch zusammengestellt haben, eine solche Uebereinstimmung in Bau und Bildung, dass daraus al-

Digitized by Google

lein ein wirkliches Gesetz für vulkanische Bildungsweise hervorginge, wenn man nicht schon andere Daten der Art kennte.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch das Gebirge von Lombok auf ähnliche Weise gebaut ist; wenigstens lässt dies schon der allgemeine Umriss vermuthen, wie er sich beim Durchsegeln der Strasse Lombok dem Reisenden zeigt.



Das östlichste Java.

I. Ardjuna Geb.
II. Tenggerberge.
III. Ijang Geb.
IV. Raun u. Idjeng Geb.
V. Geb. v. Balie.
VI. Ringgit Geb.
VII. Baluran.

a. Surabaja Ebene.
b. Kediri Eb.
c. Passuruan Eb.
d. Eb. v. Malang.
e. Probolingo Eb.
f. Lamadjang Eb.
g. Bondowosso Fläche.
h. Panarukan Eb.
i. Djember Fläche.
k. Puger Eb.
l. Banju Wangie Eb.
m. Balie Strasse.

Digitized by Google

System	Erhebungs-Krater.	Eruptions- oder Central-Krater.
der Tengger-Berge.	Gununng Tengger. ONO.—WSW. Südl. Rand = Jopr-ider, 7400′ Höchster Punkt: Lembung, 8165′. Im nördlichen Rand der höchste Punkt: Penanjaan, 8000′.	Widodarin, ca. 7500′ mit zwei erloschenen Kratern. Bromo, 7080′. Batjok, 7200′.
des Ijang.	Ohne Name für's Ganze Krintjing in NO. circa 8400′. Nicht ring- sondern sternförmig ausgebildet. Längenachse: N.—S.	Ohne Name. Ein isolirter Kegel an der Westseite des Flusses Deluwang circa 8000′. Krater in seiner Form noch sehr wohl erhalten.
des Raun und Idjeng.	Ohne Name für's Ganze. Kendang 4—5009′ in NW. und N. Pendil, ca. 6000′ in S. Rantie, 7800′ in SO. Längenachse: ONO.—WSW.	Widodarin mit drei Kratern, von dem der Rand des höchsten 7265′. Sieben andere kleine Krater liegen auf dem Plateau von Gending-Wala zerstreut.
von Balie.	Name unbekannt. Das Gebirge von Banglei. Achse von O.-W. 4000′. Höhe in N. bedeutender als in S.	Batur, 5500′. Noch thätig und mitten in einem See gelegen. Die Krateröffnung liegt am SSO. Abhange des Kegels.

Digitized by Google

Hauptseitenschlot.	Accessorischer Seitenschlot.	Hochland im Gebirge eingeschlossen.
Semiru in S. 11480′, mit zwei Gipfeln, wovon er eine gegenwärtig sehr thätig. An der Südseite unter der Spitze drei rauchende Spalten.	Lamongan, ausserdem Erhebungskrater mit dem Tarup zur Seite, 6600′, nordöstlich vom Hauptgebirge und davon getrennt durch den Bergsattel von Klakka.	Die Sandsee, die sich als ein Hufeisen um die Centralkrater zieht, 6160′ s. m.
Argopuro in W. 9200′, mit verschiedenen Solfataren und erloschenen Kratern im Umkreise des Erhebungskraters.	Ringgit, N. O. ausserhalb des Hauptgebirges, 4800′ und davon getrennt durch das Bergjoch von Waringin. Gänzlich gesprengt.	Verschiedene kleinere Hochebenen, reichlich mit Wasser versehen. Tagal Deluwang, 6800′. Tagal Argopuro, 8000′.
Raun in W. 9600′. Idjeng in O. circa 9000′, beide im Kreise des Erhebungskraters.	Baluran 4800′ in N. O. v. Hauptgebirge und durch die Fläche vom Sumber Waru davon geschieden. In N. der Kokosan ca. 4500′, im Erhebungskrater gelegen und im Norden ebenfalls gesprungen.	Die Flächen von Ungust-Ungust 5623′ und von Ganung Walu, umflossen vom Flusse (Sungie) pait.
Agung in O. ca. 12000′. Berg ohne Name im Reich Tabonan in W. circa 9000′, beide ausser dem Erhebungskrater gelegen.	Saraja in N. O. circa 2000′, vom Ganung Agung durch die Thalrinne von Tjalik geschieden. Ein anderer (ohne Namen) im Erhebungskrater in W. neben dem Agung gelegen und ebenfalls gesprengt, circa 4800′.	Ein Theil des Reiches Bangley, vermuthlich bebaut und in der Mitte mit einem kleinen See.

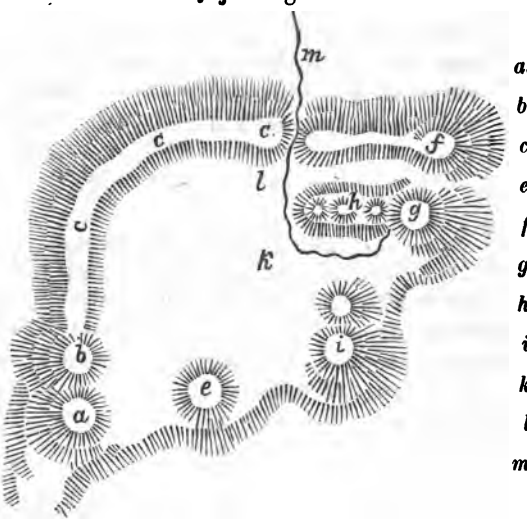
Digitized by Google

J. H. Zollinger. — Das Gebirgssystem des Idjeng und Raun im östlichen Java.

(Mitgetheilt von Hrn. Prof. Moritzi den 5. Juni 1848.)

An der Seestrasse von Balie liegt im östlichsten Theile von Java der Ort und Distrikt Banjuwangie. Zwischen ihm und dem westlicher gelegenen Distrikt Bondowosso breitet sich ein vulkanisches Gebirgssystem aus, das von zwei Bergen beherrscht wird, nach welchen wir dasselbe bezeichnen.

Das Idjeng und Raun Geb.



a. Raun.
b. Suket.
c. Kendang.
e. Pendil.
f. Kokosan.
g. Idjeng.
h. Widodarin.
i. Rantie.
k. Ungust-Ungust.
l. Gunung-Wala.
m. Sungie Pait.

Idjeng heisst soviel als Wohnung der Engel; Rantie, vorzüglich schön; Widodarin, Wohnung der Engel; Pendil, Berg, der einem Reiskessel ähnlich ist; Kukusan, Berg der einem conischen Reiskochsiebe ähnlich ist; Sungie pait, bitterer, saurer Fluss; Kendang, kettenartig verlängerter Berg; Suket, Grasberg; Raun, oder Rahun, der hohe und grosse Berg.

Digitized by Google

Dazwischen liegt der grasbewachsene Kesselgrund (Tagal-an) von Ungup-ungup und Gending Walu, K.

Vor dem Kukusan in N. liegt der Baluran, der durch die Thalebene von Sumber-Varu davon geschieden ist. Vor g in N.N.W. liegt das Ringgit-System und insbesondere die Raun-Kette durch die Thalenge oder das Flachland von Pradjikan davon geschieden. Vor i liegt in W. und SW. das Ijang-System und insbesondere die Berge Sajing und Krintjing, durch die Thalebene von Bondowosso davon geschieden. In S. verlängert sich der Raun in niedrige Gebirgsketten und zunächst in die Berge Majang und Krikil, jener mehr westlich, dieser mehr östlich und beide gegen die Südküste von Java verlaufend.

Das Gebirgs-System des Idjeng und Raun, das wir hier in seinen wichtigern Bestandtheilen und mit seinen nähern und entferntern Umgebungen bezeichnet haben, bildet einen ungeheuern Ring mit einer Längenachse von wenigstens 30 Palen, die in der Richtung von ONO. nach WSW. verlauft und deren Endpunkte der Raun und Idjeng bilden. Es ist dies einer der grössten Erhebungskrater auf Java.

Ehe wir zur Beschreibung der einzelnen Theile übergehen, sei es uns erlaubt, einige literarisch-historische Notizen vorauszuschicken. In De Wals indischem Magazin XXII. 1 u. 2 werden zweier Artikel erwähnt, die in einer frühern Epoche im Javanischen Courant und in den Annales d'hist. nat. erschienen sind.

Der erste ist von einem anonymen Verfasser und beschreibt Reisen, die im Jahr 1789 und 1790 gemacht wurden. Die Beschreibung scheint allzu abenteuerlich und poetisch gehalten zu sein; allein sie ist darum merkwürdig, weil sie die älteste Nachricht von Excursionen nach dem Idjeng- und Raun-Gebirge enthält.

Digitized by Google

Der andere Artikel hingegen ist sehr klar und mit grosser Wahrheitsliebe abgefasst, wie man sich jetzt noch leicht überzeugen kann, da mit Ausnahme einiger unrichtiger Namen die Schilderung auf den Krater das Widodarin vollkommen passt und nicht nur für sich selbst, sondern auch dafür zeugt, dass der Vulkan seit jener Zeit keine bedeutenden Veränderungen erlitten hat. Dieser Artikel rührt vom französischen Naturforscher Leschenault her, der den Widodarin im Jahr 1805 besuchte und seine Beschreibung erst in den Annales d'histoire naturelle XVIII veröffentlichte. Der Irrthum in den Namen mag vielleicht in einer unrichtigen Auffassung der Aussprache liegen, vielleicht auch in doppelten Benennungen, wie denn z. B. der Idjeng beim Volke in Banjuwangie meist Merapi (Feuerberg) heisst. Hier in Banjuwangie nennt man das ganze Gebirge Idjeng.

Denken wir uns auf dem Gipfel des Raun um das Ganze zu übersehen und wenden wir uns nach N., so sehen wir gleich nebenan einen zweiten Gipfel, etwas niedriger als der Raun und vermuthlich auch ein ehemaliger Krater. Die maduresische Bevölkerung an seinem Fusse kennt keinen Namen dafür; die von Benjuwangie hingegen nennt ihn allgemein Gunung Saket. Weiter nach N. folgt eine noch niedrigere Bergkette, von den Inländern mit Recht G. Kendang (Bergkette) genannt. Ihre Richtung ist erst eine nördliche; neben Pradjikan macht sie einen sanften Bogen und wendet sich allmälig nach O., begrenzt im S. die ganze Abtheilung Panarukan der Länge nach. Südlich von Kalie Tikus und Assem Bagus ist sie von einer tiefen Schlucht durchbrochen, setzt sich dann aber wieder fort bis an den Gunung Kokosan, mit dem sie endigt. Der äussere Abhang des Gunung Kendang hat eine sehr sanfte Hellung, die kaum

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 26. ——— August 1848.

J. H. Zollinger. — Das Gebirgssytsem des Idjeng und Raun im östlichen Java.

(Mitgetheilt von Hrn. Prof. Moritzi den 5. Juni 1848.)

Schluss.

6° betragen kann; sie verläuft sich allmälig in die Ebene im N. Der innere Abhang des Gebirgs hingegen ist viel steiler, lehnt sich mit dem Fusse an die Hochebene im Ringe und bildet mit derselben einen beträchtlichen Winkel. Der Kokosan ist höher als der höchste Punkt der Kendang-Kette (jener 5800′, dieser 7000′ hoch). Der Berg scheint ebenfalls gewaltigen Erschütterungen ausgesetzt gewesen zu sein; denn nach N. hat er zwei tiefe Spalten, die zwischen sich noch ein Stück einschliessen, das als ein Ueberrest des frühern vollständigen Kegels anzusehen ist. So kommt es, dass von N. angesehen der Berg drei Gipfel zu haben scheint. Das System ändert hier seine Richtung. Der Idjeng, der auf den Kokosan folgt, liegt SSO. von letzterm und bildet den östlichen Endpunkt des ganzen Systems. Die südliche Hälfte des Ringes ist weniger vollständig entwickelt; sie geht in einer WSW. Richtung vom Idjeng bis zum Raun. Sie besteht nicht aus einem ununterbrochenen Gebirgszug wie der des Kendang, sondern aus mehrern Gebirgsstöcken, die durch hohe Bergjoche von einander geschieden

Digitized by Google

sind. Der erste derselben ist der Gunung Rantie, südwestlich vom Idjeng und etwas niedriger. Er besteht ebenfalls aus zwei Gipfeln und hat nach NO. sehr steile Wände, so dass man fast auf die Vermuthung kommt, dass sich einst Theile davon losgerissen haben müssen. Weiter nach WSW. liegt der noch niedrigere Gunung Pendil, den man wohl von O. her nicht, aber in W. jenseits des G. Kendang sehen kann. Der G. Pendil lehnt sich in WtS. unmittelbar an den Fuss des Raun an und schliesst hiemit den Ring.

Ausserhalb desselben erblicken wir in NNO. vom G. Kokosan noch einen einzeln stehenden Gebirgsstock, den Gunung Baluran, von vielen fälschlich G. Sedano genannt. Die inländische Bevölkerung kennt diesen letztern Namen gar nicht; sie nennt den Berg entweder, wie wir angegeben, Baluran, oder Telaga Wurung. Der erste Namen wird von den Anwohnern gebraucht und vorzüglich dann, wann der Berg ungetheilt erscheint, was in SO., S., oder SW. der Fall ist. Der zweite wird vorzüglich von Seeleuten und dann gebraucht, wann der Berg von NO., N, oder NW. gesehen wird. Es ist dies ein sehr merkwürdiger Umstand, der einen Fingerzeig über die frühere Geschichte des Bergs enthält. Telaga Wurung soll nämlich bezeichnen: etwas, das im Begriff war ein See zu werden, oder ein See sein könnte, aber nicht geworden ist, oder nicht ist. Der Berg nun ist die Basis eines grossen Kegels und mag früher höher gewesen sein oder selbst wirklich einen vollkommenen Kegel gebildet haben. Sein Gipfel oder oberer Theil scheint eingestürzt zu sein. Jedenfalls ist der Ring, den der Berg ursprünglich oder nach mannigfachen Umwandlungen bildete, gegenwärtig im N. durchbrochen und zwar gerade so wie der Kokosan. Zwei tiefe Spalten schliessen nämlich ein drittes Stück ein,

Digitized by Google

dessen Aussenwand nicht mit Wald sondern nur mit Gräsern bewachsen und zugleich viel steiler ist als die übrigen äussern Abhänge des Berges. Aus diesen Zuständen zusammengenommen geht die Vermuthung hervor, dass der isolirte Gebirgskeil von innen emporgehoben wurde, wogegen an seinem äussern Fusse das Terrain sich senkte. Wie dem auch sei, das Innere des Berges ist ein tiefer Kessel mit beinahe senkrechten doch noch freudig begrünten Wänden. Möglich, dass einst in diesem Kessel ein See sich befand, ehe der Ring durchbrochen wurde; möglich auch, dass sich in der Regenzeit daselbst Wasser ansammelt und im Sommer verschwindet, oder dass, wenn dies jetzt nicht mehr statt findet, es einst statt gefunden hat. Genug, mir scheint dass der Name auf ehemaliges Bilden und Verschwinden eines kleinen Sees hinweist.

Der Baluran hat, wie alle isolirten Vor-Vulkane, im O. eine andere Vegetation als das Hauptgebirge. Tjomorro-Bäume (Casuarino) finden sich in seinen Wäldern nicht, dagegen eine Species eines Neu-Holländischen Farrengeschlechts, die Doodya dives Kze. Auch rund um den Fuss ist eine sehr charakteristische Vegetation, die gänzlich von der Javanischen Ebene verschieden ist. Auf der nördlichen Seite besteht der Boden gänzlich aus vulkanischem schwarzem Schutte in unregelmässigen Haufen aufgethürmt. Die Vertiefungen zwischen diesen Haufen sind mühsam zu durchziehen. Dieser nämliche Schutt bildet längs der Küste eine steile Wand, die in ihren äussersten Spitzen das wahre Vorgebirge Sedano, einige Palen vom Baluran entfernt, darstellt. Wenn man im Juli an dieser Gegend vorüberschifft, gewährt sie einen eigenen Anblick. Der Berg ist mit grünen Wäldern bekleidet; nur der mittlere Gipfel ist mit verbleichten Grä-

Digitized by Google

sern bewachsen. Davor bis zum Meere dehnt sich das wasserlose Schuttland aus, auf dem alle Vegetation durch die Hitze versengt oder durch Zuthun der Menschen abgebrannt ist. An der Küste zieht sich die schwarze Mauer verhärteter Lava und ausgeworfener Felsblöcke hin und bildet einen schönen Contrast mit dem milchweissen Schaum der Brandung; zwischen beiden ist ein grüner Streifen von Strandpflanzen. Aus dem blauen Gewässer der See erhebt sich noch ein anderer weisser Kreis von grösserer Ausdehnung: er ist das Resultat der im Stillen waltenden Macht des Lebens, die, wiewohl durch kleine Geschöpfe wirkend, Grosses ausführt. Es ist der weisse Kalk lebender oder abgestorbener Polypenstöcke, die schon manchen Theil des Meeres in eine kleine Bai, oder in einen Hafen oder in eine Lagune verwandelt haben.

Kehren wir jedoch zurück zur Uebersicht des Hauptgebirges und denken wir uns abermals auf unserm Standort, dem Gipfel des Raun. Wir sehen dann, dass westlich vom Idjeng sich ein Krater erhebt, der Widodarin, und dass vor demselben nach NW. noch zwei ehemalige Krater stehen. Aus dem Krater des Widodarin strömt der Kalie oder Sungie Pahit, windet sich in einem Viertelskreise um den Fuss der angegebenen drei Krater, durchfliesst in vielen Krümmungen das Hochland, wendet sich allmälig nach N. und stürzt sich endlich durch eine enge tiefe Schlucht des Gunung Kendang in das Tiefland von Panarukan.

Zwischen dem Rantie und Widodarin beginnt das Hochland das System und in der Ecke zwischen dem Raun und Suket endigt es. Jene Flächen, die im O. des Sungie Pahit sich um Idjeng, Rantie und Widodarin ziehen, heissen Ungust-Ungust. Das Hochland kann eigentlich

Digitized by Google

nicht eine wahre Hochebene genannt werden, da es aus einem welligen Terrain besteht, wo sich nicht nur einige abgerundete Hügel neben tiefen Rinnen, sondern, wie wir noch sehen werden, selbst kleinere vulkanische Kegel erheben. Fast überall ist das Land mit Gras bewachsen und nur in den Thalrinnen hausen die düstern Casuarinen. Westlich vom Ungust-Ungust sind zwei kreisförmige Vertiefungen, kleine Flächen, deren Boden aus weissem Sand besteht und wahrscheinlich ehemalige Kratergründe sind. Sie heissen Lebo agung und Telaga Wero und liegen am NW. Fuss des Berges Rantie. Der Wall, der sie ringförmig umgibt, ist nicht sehr hoch. In der südwestlichen Ecke des Hochlands endlich liegen 6 oder 7 kleine Kegel, die immer kesselförmig vertieft und daher einst wohl Eruptions-Krater gewesen sind. Der östlichste derselben heisst mit dem umliegenden Terrain Gending Walu; hier ist eine Quelle, die das ganze Jahr hindurch Wasser hat, weshalb sich gewöhnlich die Jäger des Regenten hier aufhalten. Diese vielen kleinen Krater nebst dem gegenwärtigen und den frühern des Widodarin müssen wir als die Eruptions- und Centralkrater des Gebirgs ansehen. Statt sich einen oder wenige Auswege zu verschaffen und einen oder wenige aber beträchtliche Kegel zu bilden, hat das unterirdische Feuer im Anfange hier sich viele und weniger grosse Ausgänge gesucht und dabei eine Menge kleiner Kegel gebildet. Es ist bemerkenswerth und zugleich auch natürlich, dass diejenigen Krater, die am frühesten erloschen, auch die kleinsten sind und umgekehrt, die am längsten thätigen auch die grössten. Der höchste aus ihnen allen ist der Widodarin, der jetzt noch rauchende Solfataren hat.

Wir schliessen mit den Höhenangaben der verschiedenen Punkte des Raun-Idjeng-Systems und verweisen

Digitized by Google

in Bezug auf andere naturhistorische und geographichse Details auf die Beschreibung der beiden Reisen, die wir dahin gemacht haben.

Die Höhen von H. Melwill sind trigonometrisch, die von Zollinger mit Hülfe des kochenden Wassers und die der übrigen Beobachter barometrisch gefunden worden.

Pakkis-an am Raun	1428	Junghuhn.
Pondok Summur am Raun . .	5412	»
Ardisaharie ibid.	2500	»
N. Rand des Raun	9600	»
Pradjikan	253	»
Höchster Punkt des G. Kendang	5800	»
Höchster Punkt des Kokosan .	7000	»
Baluran	4457	Zollinger.
id.	4430	Melvill.
Ungust-Ungust	5623	Jungh.
id.	5671	Zollinger.
Widodarin	6600	Leschenault.
Höchster Kraterrand des Widodarin SSW. vom See	7218	Zollinger.
id.	7265	Jungh.
id.	7318	Van der Wijk.
Rantie	8507	Zollinger.
Idjeng	9399	Zollinger.
id.	9426	Melvill.
Sungie Pahit nahe am Wasserfall	5150	Jungh.

Die zwei hier folgenden Reisebeschreibungen können als geographische Ergänzung des Artikels »Gebirgs-System vom Idjeng und Raun« angesehen werden, indem wir dort blos die orographischen Umrisse, hier aber mehr die Einzelheiten der Cultur, Pflanzenbedeckung und topographischen Beschaffenheit geben.

Digitized by Google

Die erste Reise trat ich von Banjuwangie aus den 20. April an. Von diesem Ort geht es zunächst nach Litjin. Nicht weit von hier durchritt ich mit meinem Begleiter, Hr. Dr. E., vier Bäche oder Flüsse und traten dann in den Bambugürtel ein, der bis etwa 3000 Fuss Höhe geht. Vier Palen von Litjin steht am Wege eine Hütte, in der sich beständig 5 Mann aufhalten. Sie haben zu wachen, dass keine Sträflinge nach dieser Seite hin entwischen. Der Platz heisst Sodong, so wie auch der nebenan fliessende Bach im Trachytbette. Der Weg war im allgemeinen nicht besonders steil und für Pferde fast überall zugänglich. Die Bambu-Region fand ich reich an Erd-Orchideen und Blutegeln[1]). Höher bis etwa 4000 Fuss folgte der Rottang- und Pinanga-Gürtel (Pinang-ranti und Henjawas) und weiter oben traten wir in die Laubholzwaldung. Am Kalie Linu zeigten sich schon Vorboten der Alpen-Vegetation, so ein einzelnes Rhododendron javanicum, die Myriactis pilosa Bl. Noch höher an einer tiefen Schlucht trat sie noch bestimmter, wiewohl nach dem Klima modificirt, auf. Eurya, Gleichenia, Pteris aurita und Gautiera sind hier die Repräsentanten der alpinen Vegetation Europas. Auf dem Tagal-an von Ungust-Ungust (5623 nach Junghuhn) verschwanden, mit Ausnahme der gedachten Pteris, auch diese und machten einem niedrigen Grase Platz[2]), auf das zierliche Casuarinen-Gruppen ihren leichten Schatten warfen. Auf dieser Hochebene streifen auch Hirsche, Kidang und Tiger herum. Jetzt sind sie jedoch seltener

[1]) Man trifft auf Java an vielen Stellen diese Thiere an, namentlich auf dem feuchten Boden am untern Theil der Berge. Sie setzen sich Menschen und Thieren an die Füsse und belästigen besonders die baarfussgehenden Javanen.

[2]) Das noch nicht bestimmt ist.

Digitized by Google

geworden, seitdem der Regent seine Jäger fleissig ausschickt. Auch ein Gemüsegarten war auf Ungust-Ungust, der aber bald verlassen wurde, weil die Gase des Kraters das Gemüse tödeten (si fabula vera, und die Erzählung nicht eine Ausrede der faulen Javanen ist, um nicht mehr ins Gebirge gehen zu müssen). Hier ist eigentlich blos das östliche Ende der Hochebene dieses Gebirgssystem und der übrige Theil zieht sich als eine Thalebene zwischen dem Idjeng und Rantie durch, um sich nach W. am Widodarin vorbei und nach N. bis an den Gunung Kendang etwa 10 Palen weit auszubreiten. Es ist schon bemerkt worden, dass dieses Hochland ganz und gar nicht eben ist und demnach den Namen Ebene kaum verdient und wir fügen hier noch bei, dass die Vegetation auch keineswegs gleichmässig ist. Der ebene Theil ist fast nur mit Gras bewachsen; der Wald findet sich mehr um den hügeligen Theil und in den Thalgründen.

Der Rantie bietet wenig merkwürdiges dar. Ich beklomm ihn in sehr kurzer Zeit und sah von der NO. Spitze von Zeit zu Zeit, wenn die vorüberziehenden Wolken es erlaubten, Schiffe, die durch die Strasse von Balie segeln. Der Gipfel des Rantie ist entzwei gespalten. Auch in botanischer Beziehung liefert er wenig; nur ist mir eine Cuscuta aufgefallen.

Der Sungie pait kommt aus dem Krater des Widodarin durch einen unterirdischen Abfluss. Gas entwickelt sich nicht sichtbar aus dem Wasser, das sehr helle ist, unbedeutend schwefelig riecht und säuerlich schmeckt. An seinem Ufer bemerkt man überall Vegetation, so weit dies mechanisch möglich ist. Es muss also der Fluss eine ganz andere Beschaffenheit gehabt haben, wenn es wahr sein sollte, dass er die Vegetation an seinem Ufer getödet hat, oder der Bericht muss auf

Digitized by Google

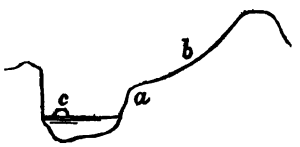
unrichtigen Beobachtungen beruhen, was wir einstweilen als das viel wahrscheinlichere annehmen wollen. Eine merkwürdige Erscheinung ist die Schwefelschlacke, die auf den höhern Ufern des Flusses aufgeschwemmt liegt. Dieselbe ist schmutzig hellgrün, blasig, brüchig und leicht; sie brennt mit blauer Flamme und verbreitet dabei den Schwefelgeruch. Das Vorkommen dieser Schlacke an den erhöhten Stellen des Ufers erkläre ich mir folgendermassen: Der See des Kraters hat vielleicht von Zeit zu Zeit einen höhern Wasserstand und mag bisweilen sein Wasser über den Damm ergiessen, indem es nach unten nicht genugsam Abfluss hat. Beim Anschwellen des Sees wird die leichte Schlacke von den Kraterwänden weggespült und mit dem Ueberwasser nach unten fortgerissen, wo sie sich in Folge des höhern Wasserstandes auf den erhöhten Stellen ablagert[1]).

Der Widodarin als Krater ist in Leschenaults Artikel sehr gut beschrieben, nur spricht er unrichtigerweise vom Idjeng statt vom Widodarin. Der Rand ist fast immer scharf, doch so, dass man gemächlich darauf wandeln und stehen kann. Im Westen, wo der Sungie pait ausströmt, ist er am niedrigsten. Die südwestliche und östliche Seite gehen senkrecht nach innen ab; in NO. hingegen ist noch eine Art Vorkessel, der flacher ist und in den man hinuntersteigen kann. Jedoch ist auch hier

[1]) Der Reisende nimmt dabei noch an, dass die Schwefelschlacke in Schaumgestalt auf dem Wasser schwimme und sich beim Ablagern erhärte. Es scheint jedoch, dass die Porosität dieser Masse sich eher durch Einwirken von Feuer in Verbindung mit Dämpfen erklären lässt, wodurch sie vor dem Schwemmen schon leicht geworden. Beim Verhärten des supponirten Schaums musste das Wasser verdunsten und die Masse zerfallen. Das hier wirkende Agens dürfte vielleicht das gleiche sein, das aus dem compakten Obsidian porosen Bimsstein macht.

Digitized by Google

noch ein senkrechtes Stück von ungefähr 30 Fuss Höhe, das den Zugang an den See unmöglich macht. In dieser Ostecke sind die noch rauchenden Solfataren des Berges an der senkrechten Wand bei *a*. In dem flachern Kesseltheile bei *b* sammelte ich sehr schöne Schwefelkrystalle und einen groben Bimsstein von schmuzig graugelber Farbe. In NO. bei *c* sieht ein Felsstück aus dem Wasser heraus, das vermuthlich von den Wänden herabgestürzt ist.



In O. hängt der Widodarin unmittelbar mit dem Idjeng zusammen, von dem er nicht durch eine Kluft, sondern durch einen ebenen, schmalen, sandigen Streifen geschieden ist. Nach NW. liegen noch zwei ältere, gänzlich unthätige Krater, für die die Einwohner keine besondere Namen haben. Der erste hat seinen sandigen Kratergrund noch nicht ganz mit Gras bedeckt, wohl aber der zweite; der erste hat keinen vollständigen Kesselrand, sondern ist im Norden offen; der zweite hingegen ist noch ein vollkommener Ring. Beide liegen tiefer als der Widodarin. Das Feuer muss also von NW. nach SO. geschritten sein. In SW. erkennt man deutlich, dass der Rantie in N. 1. W., der Pendil in N. 1. W. und der Suket in N. 1. O. einen kleinen Kraterkegel am Fusse vor sich liegen haben. Vier bis fünf andere kleinere ähnliche Kegel liegen noch in der Westecke des Hochlandes isolirt.

Meine zweite Reise in dieses Gebirge galt dem Idjeng. Da dieser Berg noch von Niemandem vor mir bestiegen worden, so musste ich darauf Bedacht nehmen einen Fusspfad im Gestrüppe aushauen zu lassen. Ich hatte zu dem Zwecke acht Tage vorher Leute hieher beordert und diese hat-

Digitized by Google

ten Mühe gehabt in den acht Tagen damit zu Ende zu kommen. Von Litjing ging es über Sodong bis zum Djurang dalan denselben Weg, den ich verfolgt hatte als ich nach Ungust-Ungust zog. Dann musste ich plötzlich rechts gegen den Berg ansteigen, wo der neu gemachte Pfad durch grosses Glaga (Gramineen) und weiter hin durch dicht verschlungene Farren (Gleichenia und Pteris) zog. In einer Höhe von ungefähr 6000′ hatte man eine Hütte für mich zurecht gemacht, die mir als Schlafzelt dienen sollte, wenn ich nicht weiter kommen konnte. Am 29. Mai des Morgens frühe setzte ich den Weg nach dem Gipfel fort. Erst war es sehr beschwerlich weiter zu kommen, denn überall trafen wir auf umgeworfene, zum Theil schon verfaulte Baumstämme. Nur hie und da stand eine riesige Casuarina als Ueberbleibsel der früheren Vegetation und zwischen ihnen wohl auch schon einige Aufkömmlinge einer neuen Generation, eine Dodonaes triquetra, eine Acacia vulcanica, eine Tetranthera citrata. Alle halb und ganz umgeworfenen Stämme lagen in der gleichen Richtung mit ihren Gipfeln nach Osten. Es sah aus als ob Jemand hier den Wald hätte ausrotten wollen und alle Bäume gewissenhaft nach derselben Seite gefällt; nur konnte man an den gebrochenen und theilweise mit der Wurzel aus dem Boden gehobenen Stämmen leicht sehen, dass von einem Fällen mit der Axt hier nicht die Rede sein kann, wenn man auch sonst nicht wüsste, dass in Java in dieser Höhe kein Holz gesucht wird. Aehnliches sieht man am Widodarin, jedoch nicht in gleicher Ausdehnung und auch am Gedé gegen den Pangerango hin, wo die Bäume unregelmässiger liegen und mit der Krone nach unten gerichtet. Die beiden Naturforscher Hasskarl und Junghuhn haben das Phänomen an dieser letztern Stelle

Digitized by Google

beobachtet, weichen aber in ihrer Erklärungsweise sehr von einander ab. Während Ersterer annimmt, dass eine Gas-Entwicklung aus dem Krater des Gedé die Ursache der Erscheinung sei, glaubt Letzterer ein Rutschen des Bodens, ähnlich der Gletscherbewegung annehmen zu müssen. Am Idjeng sind sicher die Bäume nicht durch Schiebung der Lava umgefällt worden und ebenso wenig durch den Druck der Asche. Wodurch aber? Fast möchte ich mit Hasskarl Luftdruck zu Hülfe nehmen, [1]) zumal die Gegend fast im gleichen Niveau mit dem naheliegenden Krater des Widodarin liegt.

Ich hatte wohl mehr als zwei Stunden zu steigen ehe ich mich über das Baumlabyrinth wegearbeitet hatte. Höher wurde das Steigen viel leichter, obschon kein Weg mehr gebahnt und der Abhang des Berges steiler war. Es traten nur noch kleinere Farren, Gräser und Kräuter auf und von Sträuchern die zerbrechliche Anaphalis criscida DC., übrigens bis zum Gipfel keine einzige neue Pflanze. Um halb eilf Uhr kam ich oben an und *liess* gleich Wasser kochen. Es erreichte eine Temperatur (unkorrigirt) von 198,5F bei 14,5°C Wärme der freien Luft. Eine herrliche Aussicht belohnte meine Anstrengungen. Pulo Menjangan lag in O. t. S. dicht bei Balie und war, wie die Nordküste des letztern sehr deutlich zu sehen. Die zwei Gipfel des Rantie lagen SW., der Pendil WSW., der Raun W. t. S., der Suket W., der Smirn W. 4° N., der Tengger-Mittelpunkt W. 10° N., der Argopuro mit seiner blendend weissen Solfatara WNW. 10° N. Auch den Krintzjing konnte ich vor

---

[1]) Wie wäre es, wenn man ganz einfach die atmosphärische Luft hier walten liesse, die bekanntlich in jenen Gegenden sich zu gewaltsamen Stürmen in Bewegung setzt?

Digitized by Google

letzteren durch die Tinten unterscheiden. Der Ringgit erhob seine Zähne NW. 10° N., den Krater des Widodarin hatte ich zu meinen Füssen und ich konnte selbst einen Theil des Sees sehen. Ich stand auf einer Höhe von mehr als 9000′, auf einem sehr berühmten Berge, den jedoch weder Javaner noch Europäer zuvor bestiegen. Merkwürdiger noch, als was ich in der Ferne sah, war die unmittelbare Umgebung unter und neben mir. Der Gipfel des Berges hat nämlich ein bedeutender Umfang und wird durch 2 (vielleicht 3?) ausgebrannte Krater eingenommen: einen grössern östlich und einen wenig kleinern westlich, hinter dem ich einen noch kleinern dritten vermuthe. Diese zwei Krater sind ziemlich tief und ringsum mit fast senkrechten Wänden eingeschlossen; nur die Wände des oben bewachsenen Zwischenwalls sind weniger steil. Auch ihr Ring ist innen und aussen dicht bewachsen, meist mit Acacia vulcanica; derselbe ist nahezu kreisförmig. Der Boden beider ist vollkommen eben; doch muss das Niveau des westlichen etwas höher liegen.

Alle Wände des ganzen Idjeng-Gipfels bestehen aus einer Mischung von Sand und Asche, die sich zu einem bröckelnden Gestein verhärtet haben. Mit Ausnahme des Bodens der beiden Krater ist alles bewachsen und die vorzüglichsten Species sind nächst der schon genannten Accacia Polygonum corymbosum, Imperata, Scleriae sp. und einige Farren. Der Berg hat oben einen Einschnitt und von ihm aus verläuft eine tiefe Kluft, die bis fast an den Fuss hinunterreicht. Vielleicht ist von dieser Stelle aus das Tiefland von Banjuwangie verschüttet worden; wenigstens scheint das Getrümmer nicht aus dem Widodarin gekommen zu sein, weil dasselbe in diesem Falle über die Rippen und Rinnen hätte fallen

Digitized by Google

und geschoben werden müssen. Die Rinnen wären dabei ausgefüllt worden, was aber nicht ist. Zudem liegt der Widodarin, von Banjuwangie aus gesehen, hinter dem Idjeng und einige Palen weiter ab als dieser. Die Länge der östlichen Kawa mochte ich auf 3000 und die höchste Breite auf 2000′ anschlagen; die Länge der westlichen auf 2800 und die Breite auf 1800′. — Am 29. Mai Abends war ich wieder auf Litjin zurück.

Den Gunung Kokosan, der nördlich von dem Idjeng liegt, habe ich nicht bestiegen. Ich schätze ihn kaum auf 6000′ Höhe. Sein Gipfel ist sehr zerstückt und seine Seiten sehr zerrissen. Nach N. sei eine sehr tiefe Kluft, wie die des Tjappus am Salak.

Am 31. Mai verliess ich in der Nacht Banjuwangie und segelte mit einer Kreuzprauw wieder rück- d. i. westwärts. Bei Sonnenaufgang kamen wir in die Nähe des Cap Sindano. Der Inländer kennt diesen Namen nicht. Der Berg, an dessen Fuss das genannte Vorgebirge liegt, wird im Innern Baluran und von der See her Telaga Wurung genannt. Der Name Sindano muss von Europäern oder andern Fremden herrühren. Dieses Vorgebirge ist nicht sehr hoch und wird durch die Rippen, die vom Baluran herunter laufen, gebildet. Es ist als ob sich einst unzählige Ströme aus dem Baluran ergossen, die sich in der Ebene verflacht und vereinigt und dann plötzlich stillgestanden und sich verhärtet hätten. Wir hätten bei Kalie tikus landen sollen; allein der Juragan der Prauw, der die Küste nicht kannte, setzte mich östlicher, im Fischerdorf Kembang Saharie, an's Land.

Das Land um dieses Dorf herum ist eben und wie fast die ganze Abtheilung Panarukan in der trocknen Jahreszeit staubig, die Flüsse ausgetrocknet und die Vegetation versengt. Der Sand des Bodens wird dann durch

Digitized by Google

die heftigen SO.-Winde aufgejagt und daher kommt es wol, dass hier viele Menschen entzündete Augen haben. Cultivirt wird vorzüglich Baumwolle, Ricinus für Oel und Mais. Nachdem ich einen Tag in Situbondo ausgeruht hatte, begab ich mich am 3. Juni nach Pradjukan. Hier besteht der Boden aus regellosen Haufen von vulkanischem Schutt, an dessen Oberfläche die Vegetation auch versengt war. Wahrscheinlich kommt dieses Getrümmer von dem in NW. liegenden Ringgit. Der Distrikt producirt sehr wenig Kaffee, dagegen mehr Indigo und etwas Zimmt. Die Pflanzung des letztern liegt dicht beim Hauptorte und besteht aus 70000 Bäumen, die letztes Jahr 1500 Pfund Zimmt geliefert haben. Den 4. Juni kam ich in Bondowosso an.

Distanzen:

Von Kembang Saharie bis Kali Tikus ±	7	Palen.
Von Kal-Tikus bis Situ Bondo . .	9	»
Von Situ Bondo bis Pradjikan . .	7	»
Von Pradjikan bis Bondowosso . .	17	»
Von Bondowosso bis Djember . .	22	»
Von Bondowosso bis Pakkisan . .	12	»
Von Ardi Salarie bis Raungipfel . .	13	»
Vom Raungipfel bis Bondowosso . .	37	»
Von Bondowosso bis Maësan . . .	9 ½	»
Von Maësan bis zum Krintjing-Gipfel .	14 ½	»
Vom Krintjing bis Dagal-an Deluwang .	15	»
Von Dagal-Deluwang bis Argopuro .	10	»
Von Dagal-Deluwang bis Taman Korsi .	12	»
Von Taman Korsi bis Waringin . .	8	»
Von Waringin bis Bondowosso . .	11	»
Von Bondowosso bis Besukie . .	22	»
Von Besukie bis Probolingo . . .	40	»
Von Probolingo bis Surabaja . .	60	»

Digitized by Google

Dr. Ed. Schweizer, qualitative Analyse des Wassers von dem Sungie pait oder bittern Fluss auf Java.

(Vorgetragen den 15. Juni 1848.)

Das analysirte Wasser aus dem in der vorigen Notiz erwähnten Sungie pait war ursprünglich in zwei Krügen enthalten, die aber beide auf der Winterreise von Holland nach der Schweiz zersprangen. Das Wasser ist der aus dem Eise gewonnene Ueberrest des ganzen Vorrathes und hat daher wahrscheinlich einen grossen Theil seines Gehaltes an fremdartigen Stoffen verloren. Da indessen, anzunehmen ist, dass das zurückgebliebene Eis von allen Bestandtheilen, wenn auch nur eine kleine Menge, in sich schloss, so wird die Analyse desselben dennoch Aufschluss über die qualitative Beschaffenheit des Wassers ertheilen. Das analysirte Wasser zeigte keinen besondern Geschmack und Geruch und reagirte nicht im geringsten sauer auf Lakmuspapier.

Seine Menge betrug 89,330 Gr., welche nach dem Abdampfen 0,030 Gr. feste Bestandtheile zurückliessen.

Dieser feste Rückstand bestand aus:

Schwefelsaurem Kalk,
Schwefelsaurem Natron,
Chlormagnium,
Kohlensaurem Kalk,
Kohlensaures Magnesia,
Thonerde,

Die Menge der Schwefelsäuren betrug 0,017 Gr., die Menge des als Gyps in dem Wasser enthaltenen Kalks 0,010 Gr. und diejenige des Chlors 0,001 Gr. — Eine Reaction auf Jod gab ein negatives Resultat. —

Der Hauptbestandtheil des Wassers von dem bittern

Digitized by Google

Flusse, ist also schwefelsaurer Kalk. Dasselbe enthält keine freie Schwefelsäure, was hingegen bei Gewässern ähnlichen Ursprungs der Insel Java der Fall ist.

So befindet sich ebenfalls im Idjengebirge in der Provinz Bangu-wangie im Innern einer Solfatara ein sogenannter Schwefelsäurensee, der nach Vauquelin: Schwefelsäure, schweflige Säure, Salzsäure, schwefelsaure Thonerde, Spuren von Schwefel, Alaun, Gyps und Eisenvitriol enthält. Auch im Krater des Patuha und auf dem Berge Telaga Bodas kommen nach Reinwardt solche Schwefelsäurenseen vor. In Beziehung auf den Kratersee des Telaga Bodas sind jedoch die Angaben sehr verschieden. Während behauptet wird dieser See enthalte eine so grosse Menge von Schwefelsäure, dass hineingefallene, organische Substanzen schnell verkohlt würden, während nach Prof. Boon Hecsch das Wasser des Sees eine solche Schwefelsäure und schweflige Säure enthält, dass die Steine und das Ufer davon zerfressen werden und demzufolge einstürzten, fand Waitz in Batavia keine Schwefelsäure, sondern nur eine alkalische Schwefelverbindung darin, aus der sich durch theilweise Zersetzung, Schwefelwasserstoff und schweflige Säure (jedoch nur in geringer Menge) und unterschwefligsaures Natron gebildet hatten.

In den meisten dieser Kraterseen finden bedeutende Schwefelwasserstoffgas-Exhalationen statt, welche wohl einen wesentlichen Antheil an der Erzeugung der Schwefelsäure haben.

Dass sich unter gewissen Umständen Schwefelwasserstoff direct in Schwefelsäure umwandeln kann, hat neulich Dumas durch interessante Beobachtungen und Versuche dargethan. In den Schwefelbädern von Aix in Savoyen werden die aus Kalkstein verfertigten Wände der Badezim-

Digitized by Google

mer sehr bald mit Gypskrystallen bedeckt und die Leinwandvorhänge mit Schwefelsäure imprägnirt, so dass letztere, wenn sie nicht öfters gewaschen werden, endlich ganz zerfallen. Da weder das Wasser von Aix, noch dessen Dampf Schwefelsäure enthält, so muss sich diese also aus dem Schwefelwassertoff bilden. Leitet man nach Dumas bei einer Temperatur von 40 — 50° ein Gemenge von Luft und Schwefelwasserstoffgas durch eine Röhre, die mit feuchter Leinwand oder einem andern porösen Körper gefüllt ist, so bildet sich Schwefelsäure; nebenbei entsteht keine Spur von schwefliger Säure und ebenso scheidet sich kein Schwefel aus.

Die gleiche Umwandlung des Schwefelwasserstoffs in Schwefelsäure findet auch bei den Fumarolen in Toscana Statt. Die Dämpfe die aus diesen Fumarolen ausströmen, enthalten keine Schwefelsäure, sondern nur etwas Schwefelwasserstoff; dennoch bilden sie, wenn sie mit dem kalkhaltigen Boden in Berührung kommen, schwefelsauren Kalk. Auf gleiche Weise möchte nun auch die Bildung des schwefelsauren Kalks und der übrigen schwefelsauren Salze in dem See, aus welchem der Sungie pait entspringt, zu erklären sein.

Prof. Hermann Meyer, über die Entwicklung der inneren Geschlechtstheile bei den Lepidopteren.

(Vorgetragen den 2. Juli 1848.)

Herr Meyer trug der Gesellschaft die Ergebnisse seiner nächstens weitläufiger bekannt zu machenden Untersuchungen über die Entwicklung des Hoden und der Eierstöcke bei den Lepidopteren vor. Die Entwicklung

Digitized by Google

dieser Theile ist in der Raupe zu erforschen. In der Puppe ist die Entwicklung schon zu weit vorgeschritten. Lyonnet kannte den Hoden bei der Raupe von Cossus ligniperda als »corps réniforme«, er kannte ihn aber nicht als Hoden. Die bekannten Untersuchungen von Herold vom Jahre 1815 sind die einzigen hieher einschlagenden der neueren Zeit. Sie leiden aber an grossen Mängeln in Bezug auf Darstellungsmethode und auf Untersuchung der Einzelheiten, welche Mängel theilweise in dem mangelhaften Gebrauche des Mikroskopes ihren Grund finden. Siebold und Kölliker konnten keine Belehrung über die Entwicklung der Samenfaden bei den Lepidopteren finden. Sie suchten solche beim ausgebildeten Schmetterlinge, während die Entwicklung der Samenfaden schon lange vor der Einpuppung in der Raupe vollendet ist. Auch die Entwicklung der Eier kann nur in der Raupe studirt werden.

Hrn. Meyer's Untersuchungen sind angestellt an den Raupen von Liparis auriflua, Gastropacha quercifolia, Saturnia carpini, Bombyx mori, hauptsächlich aber an denjenigen von Hyponomeuta evonymellus.

Gestaltung und Entwicklung des Fettkörpers. Der Fettkörper der Insekten und Arachniden wird aus einer grossen Menge einzelner flacher, meist vielzipfeliger Lappen gebildet; diese Lappen sind mit Fetttropfen erfüllte Schläuche von strukturloser Wandung. Jeder solche Schlauch ist ursprünglich eine einfache Zelle mit grossem wandständigem Kern. In dieser Zelle lagern sich die Fetttropfen unmittelbar ab, (z. B. bei Syrphus) oder, was meistens der Fall zu sein scheint, es entstehen kernhaltige Zellen als Tochterzellen, diese bilden die Fetttropfen als ihren Inhalt, und lösen sich dann auf, wobei das Fett frei wird und den Raum der

Digitized by Google

Mutterzelle (des Fettkörperschlauches) erfüllt. In einer Raupe der Saturnia carpini konnte dieser letztere Prozess unmittelbar erkannt werden. Bei andern Raupen wurde er deutlich aus dem Verhalten des Fettkörpers in verschiedenen Altern. An Arachniden (z. B. Tegenaria) findet man das Fett noch meistens in den Tochterzellen und diese in der grossen Mutterzelle (dem Fettkörperschlauche) eingeschlossen. Neben einander liegende Fettzellen haben oft Fett verschiedener Farbe.

Anmerkung. Die Tracheen entstehen nach Hrn. Meyer's Untersuchungen aus Zellen, welche den ursprünglichen Zellen des Fettkörpers ganz gleich sein müssen. Sie entstehen wenigstens aus aneinander gereihten Zellen nach Art der Spiralgefässe der Pflanzen, und die Form dieser Zellen entsprechen in Grösse und Aussehen den Kernen der ursprünglichen Fettkörperzellen. An Verästelungsstellen der Tracheen ist die an dieser Stelle gelegene Zelle verästelt und die Spiralfaden der Aeste entstehen in den Auswüchsen der Zelle.

Die Fettkörperlappen hängen durch ihre zipfeligen Fortsätze unter sich und mit dem Rückengefäss zusammen.

Entwicklung der Eierstöcke und der Hoden. In zwei einander gegenüber liegenden an dem Rückengefäss angehefteten Fettkörperlappen zeigen sich als erste Entwicklungsstufe der Hoden und Eierstöcke je vier strukturlose in das Fett eingebettete geschlossene Schläuche. Die Achse dieser Schläuche, welche wahrscheinlich einfache Zellen sind, steht, wenn sie die Bedeutung der Hoden haben, senkrecht auf der Körperachse, wenn die Bedeutung der Eierstöcke, dann parallel der Körperachse. — Ein hohler Zipfel des Fettkörperlappens zieht sich als Anlage des künftigen Ausführungsganges gegen die hintere Seite des Körpers hin. — Tracheen verbreiten sich reichlich auf dem Gebilde

Digitized by Google

und sind häufig knäuelartig gewunden. — Die Hodenschläuche liegen frei in dem umgebenden Inhalte des Fettkörperlappens. — Die Ovariumschläuche sind mit einer einfachen Zellenschichte (äusseres Epithelium) bedeckt. — Wo Hoden und Ovarien pigmentirt sind, da sind die einzelnen Schläuche umgeben von einer einfachen Schichte von kernhaltigen Pigmentzellen, an welche sich nach aussen Zellen anreihen, welche alle Uebergangsstufen zwischen diesen Pigmentzellen und den Fettzellen des Fettkörperlappens zeigen. — Die Pigmentschicht liegt bei den Ovariumschläuchen ausserhalb des äusseren Epitheliums. — Die Eröffnung der Schläuche in den Ausführungsgang muss jedenfalls sehr spät geschehen, indem in Raupen vor dem Einpuppen die Schläuche noch geschlossen sind.

Anmerkung. Auch bei einer Locusta viridissima im Nymphenzustande fand Hr. Meyer den Hoden zusammengesetzt aus einer sehr grossen Anzahl geschlossener Hodenschläuche, in welchen die Samenfaden bereits ganz ausgebildet waren.

Die Hodenschläuche verändern sich in der weiteren Entwicklung nur in Bezug auf ihre Grösse. Die Hoden beider Seiten vereinigen sich, wie schon Herold gezeigt hat, zu scheinbar einem einfachen runden Hoden durch Aneinanderlagerung. — Die Ovariumschläuche dehnen sich sehr in die Länge, werden bei der Entwicklung der Eier auch weiter und ihr äusseres Epithelium wird die Wandung des ausgebildeten Ovariumschlauches. Das Pigment, wenn welches vorhanden war, gewinnt nicht dem Wachsthum des Ovariumschlauches entsprechend an Ausdehnung, sondern bleibt in seiner ersten Ausdehnung auf die Spitze des ausgebildeten Ovariums beschränkt.

Die Entstehung des Hodens und des Ovariums in ei-

Digitized by Google

nem neben dem Rückengefäss gelegenen und an dieses angehefteten Fettkörperlappen erklärt die spätere Anheftung dieses Gebildes an das Rückengefäss mittels eines Endfadens.

Entwicklung der Samenelemente. In dem Hodenschlauche entstehen Kerne. Um diese bilden sich Zellen. In diesen nimmt die Zahl der Kerne bedeutend zu, vielleicht durch Theilung des ursprünglichen Kernes, bis endlich eine grosse Menge von Kernen sich in einer verhältnissmässig grösser gewordenen Zelle eingeschlossen finden. Um jeden Kern bildet sich sodann eine Tochterzelle. Alle Tochterzellen liegen innen an der Wandung der Mutterzelle in einfacher Schichte an. Die Tochterzellen geben den Samenfaden Entstehung, indem diese sich wahrscheinlich in den Kernen bilden. Die Mutterzelle umschliesst, allmälig lang gestreckt, das in ihr entstandene Samenfadenbündel als Schlauch. An den beiden Polen des Schlauches liegt noch je ein Kern mit einem Kernkörperchen eingeschlossen, um welchen sich die Enden der Samenfaden gruppiren. Die Samenfadenbündel sind demnach von einer Membran umschlossen und nicht nur in eine eiweissartige, sie verklebende Masse eingebettet. — Näher dem Rückengefäss sind in den Hodenschläuchen die vorgerückteren, entfernter vom Rückengefäss die jüngeren Entwicklungsformen. Lange vor der Einpuppung (8—14 Tage) findet man kaum mehr jüngere Formen in den Hodenschläuchen, als die grossen mit Tochterzellen erfüllten Mutterzellen.

Entwicklung der Eier. In dem Ovariumschlauche bilden sich zweierlei Kerne, grössere und kleinere. Um beiderlei Kerne bilden sich Zellen. Die Zellen um die kleineren Kerne bleiben unverändert. Die Zellen um die grösseren Kerne dagegen erzeugen, vielleicht durch Thei-

Digitized by Google

lung des ursprünglichen Kernes eine gewisse Anzahl von Kernen (5—10) in sich. Diese Kerne wachsen und werden ungefähr doppelt so gross als der ursprüngliche Kern, und umgeben sich dann mit einer Zelle. Diese Zellen sind die Keimbläschen. Die Mutterzellen der Keimbläschen liegen in der Achse des Ovariumschlauches in einfacher Reihe hinter einander. Zwischen ihnen schnürt sich der Ovariumschlauch paternosterförmig ein. Die unveränderten kleinen Zellen werden zu einer inneren Epitheliumschichte des Ovariumschlauches und liegen zwischen diesem und der Mutterzelle der Keimbläschen. Die Keimbläschen umgeben sich darauf, während die Mutterzelle vergeht, jedes mit einer Zelle, dem Eie. Es ist jedoch bemerkenswerth, dass von den Eiern, welche um die Keimbläschen derselben Mutterzelle entstehen, nur das dem Eileiterende des Ovariumschlauches zunächst gelegene wirklich zum Ei wird, die anderen aber abortiv zu Grunde gehen. Zuerst füllt sich hierbei das Keimbläschen mit Fett, dann vergeht dasselbe, so dass das ganze abortive Ei, nun ohne Keimbläschen, nur mit Fett erfüllt ist; dann vergehen die abortiven Eier selbst. — Die abortiven Eier füllen die obere Hälfte jeder einzelnen Einschnürung des Schlauches aus und bedingen dadurch die so häufige napfförmige Gestalt des reifen Eies, indem dieses sich nur in der unteren Hälfte entwickeln kann. — Das innere Epithelium des Ovariumschlauches liegt in runden Zellen um den Raum der abortiven Eier; um das wirkliche Ei liegt es als langgestreckte Zellen, deren Achse radial gegen die Längenachse des Eies gestellt ist. Diese Zellen, unter sich und mit dem Chorion des Eies verschmolzen, bilden die halbkugelige feste Eischale des reifen Eies. Der flache Boden des Eies und eine kleine nabelförmige Vertiefung in dem Pole des Eies

Digitized by Google

sind dagegen ohne diese Verstärkung seines Chorions, weil sich kein Epithelium um sie anlagern kann. — Das gelegte Ei hat noch eine verhärtete dünne Eiweisschichte um diese Hüllen herum, welche wahrscheinlich schon im Ovariumschlauche gebildet wird.

Anmerkung. Die länglichen oder mehr ovalen Eier sind ebenfalls nach dem Typus der für die Darstellung gewählten napfförmigen Eier gebaut.

Der Beginn der Eierbildung um die Keimbläschen fällt noch in die letzten 8—10 Tage des Raupenlebens. Mit der Vollendung des Puppenlebens ist alle Möglichkeit fast abgeschnitten, diese Entwicklung der Eier zu sehen. Die spitzen Enden der einzelnen Ovariumschläuche, welche während des Puppenlebens noch die unvollendeteren Formen der Eibildung zeigten, sind im ausgebildeten Schmetterlinge mit lauter abortiven Formen erfüllt, aus deren Anschauung sich gar keine genügenden Schlüsse machen lassen.

Das äussere Epithelium wurde während dieser Veränderungen im Inneren zur äusseren Haut des Ovariumschlauches, und in dieser lassen sich noch, ihre Entstehung andeutend, Kernrudimente erkennen.

Alle Kerne, sowohl in der Entwicklung der Samenelemente, als der Eier und der Häute des Ovariums zeigen deutliche Kernkörper.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 27. 1848.

J. J. Denzler, über die Oscillationen des Barometers in Zürich von 1837—1844.

(Vorgelegt den 13. November 1848.)

Die merkwürdige Erscheinung einer zweimaligen Ebbe und einer zweimaligen Fluth des Luftdrucks im Laufe des Tages ist durch zahllose Beobachtungen unter sehr verschiedenen Polhöhen und in sehr ungleichen Erhebungen über den Meeresspiegel bereits als eine allgemeine Thatsache nachgewiesen und ihrer Grösse nach genau ermittelt worden. Dennoch sind verschiedene Seiten dieser Erscheinung noch unaufgeklärt und dieselben einer neuen belehrenden Auffassungsweise fähig, welche in den folgenden freilich noch sehr mangelhaften Bemerkungen dargelegt werden soll.

Da von A. von Humboldt ausgesprochen war, dass die Oscillationen des Barometers fast gar nicht von der Höhe abhängig seien, während sie nach Eschmann's Beobachtungen auf dem Rigikulm verschwinden, oder sogar in negativem Sinne auftreten, und während sie auf dem St. Bernhard nach vieljährigen Beobachtungen gleich Null sind; so lohnte es sich der Mühe, diesen Widerspruch, der beidseitig durch sorgfältige und genügende Beobachtungen getragen wurde, durch eine allgemeine Auffassung zu lösen. Die Berechnung der Barometer-

Digitized by Google

beobachtungen mehrerer schweizerischer Stationen aus dem Jahre 1830, welche Behufs der barometrischen Höhenbestimmung dieser Stationen vorgenommen werden musste, bot eine bequeme Gelegenheit zur Ergründung des Einflusses der Höhe auf die barometrischen Oscillationen dar. Es ergab sich die Oscillation von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags, wenn man die Monate April bis und mit September als Sommer, die andern als Winter ansieht, wie folgt:

St. Bernhard	im Sommer	=	0‴.00.	im Winter	=	− 0‴.18	par. M.
Bevers	» »	=	− 0‴.07	» »	=	− 0‴.10	»
Weissenstein	» »	=	− 0‴.05	» »	=	− 0‴.12	»
St. Gallen	» »	=	− 0‴.20	» »	=	− 0‴.23	»
Freiburg	» »	=	− 0‴.25	» »	=	− 0‴.43	»
Bern	» »	=	− 0‴.25	» »	=	− 0‴.31	»
Solothurn	» »	=	− 0‴.31	» »	=	− 0‴.37	»
Genf	» »	=	− 0‴.38	» »	=	− 0‴,52	»
Basel	» »	=	− 0‴.32	» »	=	− 0‴.37	»

Wenn auch die Dauer eines Jahres nicht hinreicht, um die Grösse der barometrischen Oscillationen zu bestimmen, so ergab es sich doch aus diesen Zahlen, dass sie von der Höhe abhängig sind. Es zeigte sich ferner, dass das Emporheben der Atmosphäre durch die Tageswärme des Sommers die Oscillation auf den drei relativ hohen Stationen Weissenstein, Bevers und St. Bernhard zur Hälfte, und bei letzterer sogar ganz aufwiegt. Weil diess bei dem absolut niedrigern Weissenstein noch stärker als bei Bevers hervortritt, wurden alle vorhandenen Beobachtungen benützt, um entscheidende Grössen zu gewinnen. Die lückenhaften Beobachtungen vom Weissenstein aus den Jahren 1828—31 und die vollständigen von Bevers aus den Jahren 1827—31 führten auf folgende Zahlen:

Weissenstein,	im Somm.	=	− 0‴.034,	im Wint.	=	− 0‴.124	par. M.
Bevers,	» »	=	− 0‴.067,	» »	=	− 0‴.107	»

Digitized by Google

Hieraus folgt abermals, dass die Sommeroscillationen auf dem Weissenstein geringer als in dem höher gelegenen Bevers sind. Diese Anomalie, die mit den Rigibeobachtungen im Einklang steht, rührt von der relativen Erhebung des Weissensteins über das nahe Aarethal her, die bei Bevers wegfällt, weil es auf einer Hochfläche von mehreren Stunden Breite liegt, auf welche die untern Luftschichten keinen bedeutenden Einfluss ausüben können. Es darf folglich der Einfluss der plastischen Gestaltung des Bodens auf die Oscillationen des Barometers, der zu den merkwürdigsten meteorologischen Thatsachen gehört, bei Höhenberechnungen aus barometrischen Beobachtungen nicht ausser Acht gelassen werden.

Die genauern Ergebnisse von den übrigen schweizerischen Stationen sind hier nicht zu berücksichtigen, weil sie zu keinem neuen Schlusse zu leiten geeignet sind. Folgenreicher war die Berechnung des Thaupunktes in Genf aus den Angaben des Haarhygrometers und der Temperatur, wobei das Mittel der von Gay-Lussac und Prinsep beobachteten Spannungen des Wasserdampfes als Grundlage angenommen wurde. Die für das Jahr 1841 durchgeführten Berechnungen zeigten, dass in einzelnen Monaten die Temperatur des Thaupunktes diejenige der Minima übersteigt, und dass diesen Monaten die stärksten Oscillationen entsprechen, und umgekehrt. Sieht man nun das Mittel der Thaupunktstemperatur um 21^h (9 Uhr Vormittags), 0^h, 3^h und 9^h als deren Tagesmittel an, so ergeben die Monate Februar, März, April, Mai und September einen durchschnittlichen Ueberschuss der Thaupunktstemperatur über die Minima von 0°.57 C für eine mittlere Oscillation von 1.07 Millimetern und die übrigen Monate einen durchschnittlichen Ueberschuss der

Digitized by Google

Minima von + 1°.17 C für eine mittlere Oscillation von 0ᵐ.78. Die Minima stehen aber durchschnittlich 0°.44 C höher als die Thaupunktstemperaturen und die mittlere Oscillation von 21ʰ—3ʰ beträgt 0ᵐ.90. Wird dann stets vom Thaupunkt das Minimum abgezogen, so zeigt es sich, dass für einen Unterschied derselben von — 0°.73 C eine Oscillationsänderung von — 0ᵐ.12 und für + 1°.01 C eine solche von + 0ᵐ.17, d. h. dass in beiden Fällen für ± 1° C Temperaturendifferenz eine Oscillationsänderung von ± 0ᵐ.17 sich ergiebt. — Betrachtet man dagegen die Thaupunktstemperaturen von 21ʰ und 9ʰ als dienlich zur Bestimmung des wahren Mittels der Temperaturen des Thaupunktes, was zulässiger erscheint, so erhält man im Mittel der Monate März, April, Mai, August und September + 0°.64 C und + 1ᵐ.124 Oscillation von 21ʰ—3ʰ, für die übrigen Monate aber — 1°.10 C und + 0ᵐ.743 Oscillation; oder, da bei dieser Annahme die mittlere Differenz der Temperaturen = — 0°.38 C und die mittlere Oscillation = + 0ᵐ.902 ist, so folgt für + 1°.02 C eine Oscillationszunahme von 0ᵐ.222 und für — 0°.72 C eine Abnahme von 0ᵐ.159, d. h. in beiden Fällen für ± 1° C Temperaturendifferenz eine Oscillationsänderung von ± 0ᵐ.22, somit um den dritten Theil mehr als bei der ersten Annahme. — Auf gleiche Weise, und zwar unter Zugrundelegung der zweiten, wahrscheinlich richtigern Annahme findet man aus den Zürcher Beobachtungen von 1841 für ± 1° C Temperaturendifferenz übereinstimmend eine Oscillationsänderung von ± 0ᵐ.13, oder zwei Drittel des aus den Genfer Beobachtungen hervorgehenden Werthes.

Es geht hieraus hervor, dass die numerische Genauigkeit diesen Bestimmungen noch fehlt, dass aber eine bemerkenswerthe Beziehung zwischen den barometrischen

Digitized by Google

Oscillationen einerseits und dem Verhalten der Minimums- zu den Thaupunktstemperaturen anderseits unzweideutig besteht.

Das Verhalten des Minimums der Temperatur zum Thaupunkte wird durch den Sättigungsgrad der Luft mit Dämpfen, d. h. durch die hygrometrischen Werthe bedingt. Es lag darum der Schluss nahe, dass die grössere oder geringere Zahl von Regentagen kleinere oder grössere Mittagsoscillationen bedingen werde. Nimmt man aus den Beobachtungen in Zürich vom Jahr 1841 die Monate März, Mai, August, September und November als die regenärmern (nach der Zahl der Tage) heraus, so findet man für sie durchschnittlich $12\,^3/_5$ Regentage und die Oscillation von 21^h bis $3^h = -1^m.00$, die von 3^h bis $9^h = +0^m.51$. Für die übrigen 7 Monate dagegen ergeben sich durchschnittlich $17\,^1/_7$ Regentage und von $21^h - 3^h - 0^m.59$, von $3^h - 9^h + 0^m.65$ Oscillation. Im Jahresmittel hat man $15\,^1/_4$ Regentage (d. h. Tage mit Regen) und respektive $- 0^m.76$ und $+ 0^m.59$ Oscillation. Also entsprechen einem Ueberschuss von 1.89 Regentagen respective $- 0^m.17$ und $+ 0^m.06$, einem Mangel von 2.65 Regentagen respektive $- 0^m.24$ und $+ 0^m.08$ Oscillationsänderung, d. h. in ersterm Falle dem Ueberschuss von je 1 Regentag respektive $- 0^m.095$ und $+ 0^m.031$, im andern Fall aber respektive $- 0^m.091$ und $+ 0^m.033$ Oscillationsänderung, in beiden Fällen innert den Gränzen der Genauigkeit dieselben Werthe.

Der überraschende Einklang dieser Ergebnisse liess die Berechnung eines oder mehrerer Jahrgänge mit spezieller Ausscheidung in heitere und trübe Tage wünschen. Die gerade vorgelegenen Beobachtungen von dem fleissigen Daniel Meyer in St. Gallen aus den Jahren 1827 bis 1831 wurden nun, zum Theil wenigstens, in Berech-

Digitized by Google

nung gezogen und dabei auch noch die Unterscheidung der Winde in südliche und nördliche aufgenommen, wobei reine Westwinde dem Süden, reine Ostwinde dem Norden beigezählt wurden. Im Mittel aus den Beobachtungen der Jahre 1827—29 ergab sich die Oscillation von 21^h bis 3^h im Sommer

bei südlichen Winden an heitern Tagen = — 0‴.44 par. M.
» » » » trüben » = 0‴.00 »
» nördlichen » » heitern » = — 0‴.46 »
» » » » trüben » = — 0‴.18 »

und im Winter

bei südlichen Winden an heitern Tagen = — 0‴.30 par. M.
» » » » trüben » = — 0‴.09 »
» nördlichen » » heitern » = — 0‴.35 »
» » » » trüben » = — 0‴.11 »

Die wesentliche Abhängigkeit der Barometeroscillationen von der Witterung war durch diese Ergebnisse bewiesen, ungeachtet es sich nicht in Abrede stellen liess, dass die Ausdrücke »heitere Tage« und „trübe Tage« sehr elastisch sind. Viel mehr liesse sich daher erwarten, wenn über den Umfang dieser Worte genaue, klare und passende Bestimmungen festgestellt und auch die Winde genauern Ausscheidungen unterlegt sein würden. Nicht minder wurde der Mangel der Oscillation von 3^h bis 9^h vermisst, allein durch die eben eingehenden Zürcher Beobachtungen aus den Jahren 1837 bis 1844 (der Dezember 1844 war noch unter der Presse) wurde demselben abgeholfen.

Bei der Berechnung dieser Beobachtungen sind in die Rubrik »trüb«, alle Perioden und Tage aufgenommen worden, welche entweder Niederschläge darboten oder ihrer Feuchtigkeit nach zu denselben hinneigten. Ebenso wurden zu den nördlichen und südlichen Winden alle

Digitized by Google

Tage und Perioden gerechnet, in denen diese Hauptströmungen entweder andauerten oder unter Schwankungen vorherrschend waren.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in den beigegebenen 4 Tabellen graphisch niedergelegt. Auf Tab. I erscheint in je einer Kurve der Gesammtausdruck der Oscillation von 21^h bis 3^h und von 3^h bis 9^h durch alle Monate des Jahres, erstere unter, letztere über der Mittellinie 0 in zwanzigfachem Massstabe der wirklichen mittlern Grössen aufgetragen. Wie es bei allen Mittelwerthen aus sich kreuzenden Einflüssen zu gehen pflegt, so ist auch hier das Charakteristische beinahe gänzlich verwischt. Die Mittagsoscillation ($21^h - 3^h$) zeigt zwei Maxima, das grössere im April, das kleinere im Anfang des Herbstmonats, beide ziemlich annähernd zur Zeit der mittlern Jahrestemperatur; ferner zwei Minima, das stärkere im Dezember, das geringere im Juli, also beinahe zur Zeit der höchsten und niedrigsten Temperatur. Diese Perioden sind aber entweder lokalen oder zufälligen Ursprungs, denn in den fünfjährigen Beobachtungen von Basel, St. Gallen und Bevers tritt das grössere Maximum nicht bloss einen Monat früher ein, als in Zürich, sondern es überragt ein zweites im August und ein drittes, mittleres im Oktober bedeutend, während im September, also zur Zeit, wo Zürich ein Maximum aufweist, ein Minimum eintritt. Eilfjährige Pariser- und fünfzehnjährige Strassburger-Beobachtungen (von Bouvard und Herrenschneider) zeigen sogar im April ein Minimum, und zwar in Strassburg das absolute, und die absoluten Maxima fallen in Paris auf den Jänner, in Strassburg zwischen August und September. Es würde daher die Mühe nicht lohnen, diese launenhaften Sprünge der Oscillationsmittel weiter zu verfolgen, wenn nicht die zweite

Digitized by Google

Kurve, die Oscillation von $3^h - 9^h$ darstellend, noch darum einige Berücksichtigung verdiente, weil sie im Winter den kleinsten und vom Ende des Februar bis Ende des Weinmonats einen stets gleichen Werth zeigt, welcher Thatsache das Charakteristische nicht abgesprochen werden kann.

Beginnt man mit den allgemeinern Auffassungen, um sich zur Beurtheilung der speziellern Verhältnisse besser vertraut machen zu können, so zeigt sich bei jedem neuen Schritte der Mangel an hinreichenden Beobachtungen deutlicher und daher der Charakter des Phänomens verwischter und verkommener. Die Oscillation von 21^h bis 3^h zeigt, durch die Jahreszeiten nach den Unterscheidungen von „heitern" und „trüben" Perioden verfolgt, im Winter eine mittlere Oscillation von $-1^m.14$ an 416 heitern und von $-0^m.02$ an 275 trüben Tagen, somit einen Ueberschuss der heitern Tage von $1^m.12$. Der Frühling (März bis Mai) gibt $-1^m.46$ im Mittel aus 454 heitern und $-0^m.03$ aus 282 trüben Tagen, d. h. $1^m.43$ Ueberschuss der heitern Tage, der Sommer (Juni bis August) $-1^m.19$ als mittlern Werth aus 524 heitern und $+0^m.19$ aus 212 trüben Tagen, somit $1^m.38$ Ueberschuss der heitern Tage. Für den Herbst (September bis November) findet sich $-1^m.22$ aus 419 heitern und $-0^m.10$ aus 309 trüben Tagen, d. h. $1^m.12$ Ueberschuss der heitern Tage, genau wie die des Winters. Endlich findet man das Jahresmittel der heitern Tage $= -1^m.255$ aus 1813 und der trüben $= -0^m.003$ aus 1078 barometrischen Unterschieden, woraus sich ein mittlerer Ueberschuss der Oscillation an heitern Tagen von 1.252 Millimetern ergibt.

Es ist folglich keinem Zweifel unterworfen, dass die mittägliche Oscillation (von 21^h bis 3^h) überwiegend,

Digitized by Google

wenn nicht etwa ausschliesslich von der Witterung abhängt, womit denn die Erklärungen dieser Erscheinung von Ramond, Daniell, Bouvard, Hällström, Kämtz und Andern in sich zerfallen, weil sie weder der Witterung erwähnen, noch dafür ein Aequivalent substituirt haben. Bouvard's Erklärung, dass »die Schwankungen den mittlern Temperaturen proportional« seien, zeigt die stärkste Tendenz zur Einführung der Witterung als Faktor, allein ihre Unrichtigkeit liegt zu sehr obenauf, als dass sie zum rothen Faden würde, vermittelst dessen wir die wahre Erklärung finden könnten.

Immerhin muss zugestanden werden, dass die negative Oscillation des Sommers und die positive des Herbstes an den »trüben« Tagen nicht bloss denjenigen des Frühlings und Winters gegenüber gewichtig, sondern auch in absolutem Sinne ($+ 0^m.19$ und $- 0^m.10$) auffallend gross sind. Es lässt sich aus denselben schliessen, entweder dass die Ausscheidung der heitern und trüben Tage nicht in der »rechten Mitte« getroffen worden, oder dass im Sommer und Herbst ein Faktor merklich thätig ist, wenn nicht ausschliesslich wirkt, der im Winter und Frühling zurücktritt. Man wird sich geneigt fühlen, diese Anomalien der ungenauen Unterscheidung heiterer und trüber Tage zuzuschreiben, wenn man den Charakter des Sommers, der in vorwiegender Neigung zur raschen Aufheiterung besteht, mit dem des Herbstes vergleicht, welcher vorwiegende Neigung zu getrübter Atmosphäre aufweist. Wirklich zählt auch nach obstehenden Angaben der Herbst die wenigsten (419, der Winter zwar nur 416, aber der Dezember 1844 fehlt, mit dem vermuthlich 433 sich ergeben würden), der Sommer die meisten (524) heitere Tage, während sich

Digitized by Google

Winter und Frühling nahe gleich (ca. 433 und 454) verhalten.

Die Oscillation des Barometers von 3 Uhr bis 9 Uhr Nachmittags hat nicht die klare Beziehung zur Witterung, welche die Mittagsoscillation so sehr auszeichnet. Im Jahresmittel beträgt sie an heitern Tagen + $0^m.511$ nach durchschnittlichem Ergebniss von 1834 Tagen, bei trüber Witterung dagegen + $0^m.735$ im Mittel aus 1057 Tagen. Wenn schon diese Zahlen geeignet sind, unsere Verwunderung zu erregen, so geschieht dies in höherm Masse bei der Kenntnissnahme der Resultate einzelner Jahreszeiten. Der Winter gibt im Mittel aus 391 heitern Perioden + $0^m.61$, aus 300 trüben + $0^m.23$ Oscillation, der Frühling aus 454 heitern + $0^m.64$ und aus 282 trüben Perioden + $0^m.71$; für den Sommer finden sich aus 503 heitern + $0^m.44$ und aus 233 trüben Perioden + $1^m.08$ Oscillation; endlich für den Herbst aus 486 heitern + $0^m.39$ und aus 242 trüben Perioden + $1^m.07$ Oscillation.

Gleichwol liegt in diesen Zahlen eine Stetigkeit und Regel, welche die Möglichkeit ihrer Erklärung durchblicken lassen. An den heitern Tagen fällt das Maximum zwischen den Winter und Frühling, an den trüben zwischen den Winter und Herbst, und umgekehrt tritt das Minimum an den trüben Tagen zwischen den Winter und Frühling, an den heitern zwischen den Sommer und Herbst. Der Verkehr ist also ein wechselweiser, d. h. grosse Oscillationen an heitern Tagen treten gleichzeitig mit geringen an trüben Tagen auf, und umgekehrt; im Ganzen sind aber die Oscillationen der heitern Perioden grösser, als die der trüben, denn jene betragen in 1834 Tagen $936^m.77$, diese in 1057 Tagen $777^m.34$, d. h. ungefähr 160^m oder $1/6$ weniger. Dagegen ist das abso-

Digitized by Google

lute Minimum und Maximum an trüben Tagen grösser als an heitern; ein Verhältniss, das bei der mittäglichen Oscillation sich gerade umkehrt.

Die wechselweise Beziehung der Abendoscillation an heitern und trüben Tagen zeigt sich in Tabelle II am deutlichsten. Jeder Ausbiegung der Kurve für die heitern Tage entspricht eine entgegengesetzte der trüben Tage. Im ganzen Jahre kommen 10 solcher Fälle vor und bei allen trifft dies gleichzeitig und fast in gleichem Masse ein (die Ausbiegungen der Kurve der heitern Tage sind immer ein wenig schwächer, als die der trüben Tage). Um den 18. April und um den 31. Dezember kreuzen sich beide Kurven so, dass den Sommer und Herbst über die Oscillation an trüben Tagen grösser als an heitern ist.

Bei der Mittagsoscillation hat es sich herausgestellt, dass die trüben Tage sie verwischen. Da sie auf einer Abnahme des Luftdrucks beruht, so kann man den trüben Tagen eine Verstärkung des Luftdrucks zuschreiben, von der Grösse, dass sie jene Abnahme im Jahresmittel ganz aufhebt, im Sommer dagegen eher einen positiven Ueberschuss erzeugt. Diese Annahme würde die hohe Abendoscillation an trüben Sommertagen erklären, während die geringe der heitern Tage der bedeutenden Tageslänge, genauer gesagt, dem langdauernden erniedrigenden Einfluss der Sonnenstrahlen zugeschrieben werden müsste. Ob dieser Einfluss ein direkter oder indirekter ist, weiss man noch nicht, allein dass er existirt, dafür bürgt das starke Fallen des Barometers von 21^h — 3^h an heitern Tagen. Diese Erklärung genügt indess nur im Allgemeinen, denn es ist nicht abzusehen, warum sich im November dieselbe Erscheinung und in noch höherm Masse wiederholen sollte, als im Sommer. Die Verzöge-

Digitized by Google

rung der Kreuzung der beiden Kurven bis über den Oktober hinaus liesse sich vielleicht aus der allmälig ersterbenden Wärme der obersten Erdschichten, also durch die Ausstrahlung derselben erklären, und dann bliebe nur noch das seltsame Verhalten im November und die Regelmässigkeit der Ausbiegungen beider Kurven räthselhaft. Diese Novemberanomalie ist um so merkwürdiger, als sie sich in umgekehrtem Sinne, nämlich durch die grösste Annäherung, auch bei den beiden Mittagskurven einstellt.

Addirt man die Resultate der Mittags- und Abendoscillation an heitern Tagen (mit ihren wahren Zeichen genommen) zusammen und sucht den mittlern Werth heraus, so wird man finden, dass zwischen den Mai und Juni ein Maximum (das absolute), in den Juli ein Minimum, zwischen August und September wieder ein Maximum, in den Oktober ein Minimum, in den November ein Maximum und in den Dezember ein Minimum fällt. Die Ausbiegungen der Abendkurve fallen in derselben Reihenfolge und zeigen ein übereinstimmendes Verhalten. In den Monaten Jänner bis April ist hingegen kein Einklang wahrzunehmen. Addirt man auf gleiche Weise die Minima der Mittag- und Abendoscillation, so findet man ein Maximum im Juni, August und November, ein Minimum im Juli und Oktober; dann, aber in umgekehrtem Sinne der Ausbiegungen (weil jenseits der Kreuzungen), negative Maxima im Jänner und März, ein positives im Februar, d. h. ein negatives Minimum. Diese Uebereinstimmungen geben indessen keinen Aufschluss, sondern zeugen nur für die beiläufige Gleichzeitigkeit gleicher Biegung in den Kurven. Wenn also nicht anzunehmen ist, dass die Novemberanomalie mit der mittlern Grösse der Oscillationen in Connexion steht, so hat man sich nach

Digitized by Google

andern Beziehungen umzusehen. Die nächstliegende ist der mittlere Barometerstand. Im Mittel aus den acht Jahren, auf die sich die hier mitgetheilten Ergebnisse beziehen, fällt das Maximum des Barometerstandes in den Dezember und das Minimum in den November. Jenes übersteigt den nächsthöchsten Stand des August um 1½ bis 2 Millimeter, dieses bleibt hinter dem nächsttiefsten um 0.1 bis 0.3 Millimeter zurück (Februar). Es ist daher nicht zu bezweifeln, dass dieses extreme Verhalten des mittlern Barometerstandes im November und Dezember zur Erklärung der Anomalie im November Anlass geben dürfte.

Sieht man sich nun nach den übrigen meteorologischen Faktoren um, so zeigt sich weder im Gange des Hygrometers noch in dem des Thermometers auf der Station eine auffallende Unregelmässigkeit. Dagegen geht allerdings aus den korrespondirenden Barometerbeoachtungen in Genf und auf dem St. Bernhard hervor, dass die mittlere Temperatur sehr hoher Luftsäulen im November wenig geringer ist als im Oktober, und aus denjenigen vom Weissenstein und dem St. Bernhard, von Bevers und dem St. Bernhard ergibt es sich mit Bestimmtheit, dass diese relativ hohe Temperatur des Novembers mehr den obern Regionen des Luftkreises das Dasein verdankt, indem einzelne Jahre (1830 und 1839 z. B.) in diesen Höhen beim November eine wärmere Luft in der freien Atmosphäre darthun, als die des Oktobers und selbst des Septembers gewesen ist. Diese fast unbegreifliche Thatsache erklärt sich übrigens aus dem herabsteigenden NO. Passat und namentlich dem häufigen Novemberföhn, sowie aus der Wärmeentbindung desselben durch Niederschlag und Nebelbildung, welche Letztern dem November seinen düstern Charakter verleihen, auf eine

Digitized by Google

ungezwungene Weise. Der tiefe Barometerstand des Novembers in Zürich, zugleich der tiefste mittlere des Jahres, zeugt einerseits für den mächtigen Einfluss südlicher Strömungen, anderseits für die merkwürdige exzeptionelle Lage der Schweiz. Wenn jener Einfluss die eben berührten Temperatureigenthümlichkeiten indirekte beweist, so wird die durchaus exzeptionelle Lage der Schweiz und voraus Zürich's dadurch erwiesen, dass schon in Strassburg das absolute Monatsminimum in den April und das nächstniedrige doch in den Dezember fällt, während in Paris auf den November bereits ein relatives Maximum trifft und umgekehrt östlich von Zürich das absolute Monatsminimum in St. Gallen entschieden dem Dezember angehört (10jährige Beob. von Dan. Meyer, 1817 — 26).

Es wird nun an der Zeit sein, die Aufmerksamkeit auf die speziellern Fälle zu wenden, welche durch die Barometeroscillationen bei ausschliesslich nördlichen oder ausschliesslich südlichen Luftströmungen gegeben sind. Die hieher gehörigen Kurven sind in Tabelle III (nördliche Winde) und IV (südliche Winde) graphisch niedergelegt. Als bemerkenswertheste Thatsache darf der Parallelismus der Mittagskurve an trüben mit der Abendkurve an heitern Tagen bei nördlichen Luftströmungen bezeichnet werden. Vom Februar bis Ende Dezembers, also beinahe eilf Monate hindurch andauernd, zeugt er für die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Ansicht, die Mittagsoscillation an trüben Tagen betreffend, und für einen ähnlichen Einfluss der langen Sommertage und der in den Spätherbst hinein fortdauernden Wärmestrahlung des Bodens am Abend, wie ihn trübe Tage auf die Mittagsoscillation ausüben. Bei südlichen Winden verschwindet dieser Parallelismus vom Ende Dezember bis

Digitized by Google

Ende Mai, und wird im September und Oktober ein wenig gestört, ohne dass abzusehen ist, ob letztere Anomalien nur von der geringen Anzahl Beobachtungen (s. unten in den Uebersichten) herrühren. — Die Mittagskurve an heitern und die Abendkurve an trüben Tagen sollten aus analogischen Gründen ebenfalls Parallelismus aufweisen; bei nördlichen Winden ist ein Anklang davon in beiden Kurven zu finden, bei südlichen hingegen zeigt sich fast kein Einklang, was zum Theil von der geringen Anzahl von Beobachtungen herrühren dürfte.

Eine andere merkwürdige Erscheinung zeigt die Abendoscillation bei nördlichen Winden im Jänner und März, bei südlichen dagegen im November, Ende Jänner und im April, weniger entschieden Ende Mai und Ende August. Diese besteht nämlich in einer starken Ausbiegung beider Kurven der Abendoscillation (heitere und trübe Tage), der eine Kreuzung oder grosse Annäherung vorgeht und nachfolgt. Sie tritt, namentlich bei den südlichen Luftströmungen, zu bedeutend und zu häufig auf, als dass man versucht sein könnte, ihren Ursprung in einer unzureichenden Anzahl von Beobachtungen suchen zu wollen. Es ist klar, dass nur eine grössere Zahl von Beobachtungen auf verschiedenen Stationen über die Natur dieser Erscheinung Aufschluss geben kann, da weder die Wärmeverhältnisse, noch der Gang des Hygrometers, noch der des Luftdruckes ähnliche Anomalien aufweisen. Die umsichtsvolle Bearbeitung hiezu hinreichender Beobachtungen, denen genauere Angaben über das Aussehen des Himmels und über den Wolkenzug in höhern Regionen angewünscht werden müssen, würde wahrscheinlich das Ergebniss herausstellen, dass man in den untersten Luftschichten, unmittelbar auf dem Boden, im Stande ist, bei wolkenlosem und bei völlig bedecktem

Digitized by Google

Himmel südliche und nördliche Luftströmungen in den höhern Regionen der Atmosphäre auf der gebrechlichen torricellischen Röhre im verschlossenen Zimmer zu lesen und zu verstehen. Die kleinlichen Regungen des Barometers, denen man durch die passende Benennung „Oscillation“ Sinn und Bedeutung beigelegt zu haben glaubt, sind jedenfalls noch nicht in der Ursprache gelesen worden; auch hat man auf die geistreiche Bemerkung Leopold's von Buch, dass das Barometer ein »klimatologisches Werkzeug« sei, noch viel zu wenig Gewicht gelegt.

Noch sei es erlaubt auf die Coincidenzpunkte und die Extreme der barometrischen Oscillationen bei verschiedenen Luftströmungen überzugehen. Die Kreuzungen der Abendkurve, von denen schon früher die Rede war, treten bei nördlichen Winden um die Mitte April's und gegen Ende Dezembers, bei südlichen Winden Ende April's und um die Mitte des Dezember ein, schliessen also für jene nach $8^1/_2$ Monaten, für diese nach $7^1/_2$ Monaten die bemerkenswerthe Erscheinung ab, welche der Zwitternatur der Abendoscillation (als Tag- und Nachtoscillation zugleich) ihr Dasein verdankt. Man könnte sie die Sommerausweichung, jene Kreuzungen aber April- und Dezemberknoten nennen. — Das absolute Monatsmaximum der Mittagsoscillation an heitern Tagen beträgt bei nördlichen Winden — $1^m.46$, bei südlichen — $1^m.79$, und fällt bei erstern in den März, bei Letztern in den April; das absolute Monatsminimum der heitern Tage der Mittagsoscillation beträgt bei nördlichen Winden — $0^m.85$, bei südlichen — $1^m.13$, und fällt für jene in den Dezember, für diese in den Juli (Dezember = — $1^m.16$). Die Ausweichung der Extreme steigt also

(Schluss folgt in No. 28.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 28. ———— 1848.

J. J. Denzler, über die Oscillationen des Barometers in Zürich von 1837—1844.

(Schluss.)

bei nördlichen Winden auf $0^m.61$, bei südlichen auf $0^m.66$ (nach der Zeichnung auf $0^m.73$ und $0^m.71$), d. h. bei beiden auf denselben Werth; allein die mittlern Grössen sind um $0^m.24$ verschieden, nämlich — $1^m.17$ für nördliche und — $1^m.41$ für südliche Winde. — Das absolute Monatsminimum der Abendoscillation an heitern Tagen beträgt bei nördlichen Winden + $0^m.35$ (im Dezember), bei südlichen — $0^m.40$ (im November), das absolute Monatsmaximum bei nördlichen Winden + $1^m.08$ (im März), bei südlichen + $0^m.69$ (im Februar). Jene zeigen daher $0^m.73$, diese $1^m.09$ Ausweichung (nach der Zeichnung $0^m.79$ und $1^m.18$), welche Zahlen im Verhältnisse von 2 : 3 stehen, während die mittlere Grösse bei nördlichen Winden + 0.52, bei südlichen + $0^m.36$ beträgt, welche Zahlen sich wie 3 : 2 verhalten, demnach zu obigen genau im Gegensatze stehen.

Die Kurven beider Oscillationen, welche den Beobachtungen der trüben Perioden entnommen sind, zeigen so viele Seltsamkeiten, dass mindestens einige auf Rechnung der zu geringen Zahl von Aufzeichnungen kommen dürften. Es mag ihre Weglassung aus dieser übersicht-

Digitized by Google

lichen Darstellung in diesem Umstande ihre Rechtfertigung finden. Wer sie vergleichen will, kann entweder die Tabellen oder die unten folgende Zusammenstellung sämmtlicher Resultate zur Hand nehmen.

Aus dem Bisherigen geht hervor, dass die Auffassungen, von denen bei der Berechnung ausgegangen worden, die grössere Mühe durch werthvolle Ergebnisse belohnt haben. Diese können in der Meteorologie, wie in so vielen andern Disziplinen, nicht ausbleiben, wenn die Mannigfaltgkeit der Einflüsse durch die Mannigfaltigkeit der Methoden aufgewogen wird. So kann auch gegenwärtige Arbeit nur als ein Glied der Kette betrachtet werden, welche den ganzen Erdkreis umspannt und erst an den Gränzen der Atmosphäre ihren Wirkungskeis enden sieht.

Digitized by Google

Oscillation des Barometers in Zürich von 21^h bis 3^h.

(Mittagsoscillation.)

Zeitraum.		Südliche Winde.				Nördliche Winde.			
1837 — 1844.		Schön.		Trüb.		Schön.		Trüb.	
Monat.	Summe der Tage.	Oscillat. $3^h - 21^h$ in mm	Tage.	$3^h - 21^h$ in mm	Tage.	$3^h - 21^h$ in mm	Tage.	$3^h - 21^h$ in mm	Tage.
Jänner	248	— 1.550	50^{43-}_{7+}	— 0.724	31^{14-}_{17+}	— 0.996	105^{83-}_{22+}	+ 0.105	62^{30+}_{32-}
Februar	226	— 1.689	46^{39-}_{7+}	+ 0.043	34^{16-}_{18+}	— 1.091	95^{81-}_{14+}	+ 0.223	51^{21+}_{30-}
März	248	— 1.751	55^{52-}_{3+}	— 0.630	51^{34-}_{17+}	— 1.462	80^{43-}_{7+}	+ 0.456	62^{27+}_{35-}
April	240	— 1.795	58^{55-}_{3+}	— 0.473	23^{15-}_{8+}	— 1.263	105^{91-}_{14+}	+ 0.241	54^{22+}_{32-}
Mai	248	— 1.500	52^{48-}_{4+}	— 0.340	34^{19-}_{15+}	— 1.317	104^{99-}_{5+}	+ 0.079	58^{29+}_{29-}
Juni	240	— 1.458	46^{43-}_{3+}	+ 0.211	20^{10-}_{10+}	— 1.198	126^{113-}_{13+}	+ 0.131	48^{25+}_{23-}
Juli	248	— 1.130	36^{31-}_{5+}	+ 0.258	36^{18-}_{18+}	— 1.125	133^{120-}_{13+}	+ 0.237	43^{17+}_{26-}
August	248	— 1.315	48^{42-}_{6+}	+ 0.034	27^{12-}_{15+}	— 1.140	135^{120-}_{15+}	+ 0.244	38^{23+}_{15-}
Septebr.	240	— 1.194	36^{33-}_{3+}	— 0.005	29^{15-}_{14+}	— 1.399	117^{113-}_{4+}	— 0.009	58^{32+}_{26-}
Oktober	248	— 1.189	33^{28-}_{5+}	— 0.169	29^{14-}_{15+}	— 1.307	108^{98-}_{10+}	+ 0.001	78^{36+}_{42-}
Novebr.	240	— 1.220	44^{39-}_{5+}	— 0.521	45^{28-}_{17+}	— 0.870	81^{61-}_{20+}	— 0.006	70^{34+}_{36-}
Dezmbr. (1837—43.)	217	— 1.163	29^{24-}_{5+}	— 0.196	27^{13-}_{14+}	— 0.851	91^{76-}_{15+}	+ 0.037	70^{32+}_{38-}

Digitized by Google

Oscillation des Barometers in Zürich von 3^h bis 9^h.

(Abendoscillation.)

Zeitraum.		Südliche Winde.				Nördliche Winde.			
1837 — 1844.		Schön.		Trüb.		Schön.		Trüb.	
Monat.	Summe der Tage.	$9^h - 3^h$ in mm	Tage.	$9^h - 3^h$ in mm	Tage.	$9^h - 3^h$ in mm	Tage.	$9^h - 3^h$ in mm	Tage.
Jänner.	248	+ 0.663	30 19 + 11 —	— 0.577	54 20 + 34 —	+ 0.937	85 61 + 24 —	+ 0.176	79 46 + 33 —
Februar	226	+ 0.692	51 28 + 23 —	+ 0.065	39 22 + 17 —	+ 0.703	86 65 + 21 —	+ 0.719	50 35 + 15 —
März	248	+ 0.497	58 36 + 22 —	+ 0.534	45 25 + 20 —	+ 1.085	83 67 + 16 —	+ 0.544	62 39 + 23 —
April	240	+ 0.682	65 51 + 14 —	+ 0.369	24 16 + 8 —	+ 0.664	104 67 + 26 —	+ 0.756	47 37 + 10 —
Mai	248	+ 0.346	62 39 + 23 —	+ 0.852	40 33 + 7 —	+ 0.426	82 54 + 28 —	+ 0.987	64 49 + 15 —
Juni	240	+ 0.282	53 31 + 22 —	+ 0.955	27 24 + 3 —	+ 0.417	101 67 + 34 —	+ 1.194	59 53 + 6 —
Juli	248	+ 0.355	57 32 + 25 —	+ 0.690	37 29 + 8 —	+ 0.535	116 82 + 34 —	+ 1.341	38 34 + 4 —
August	248	+ 0.147	58 33 + 25 —	+ 0.845	39 28 + 11 —	+ 0.603	118 85 + 33 —	+ 1.376	33 29 + 4 —
Septebr.	240	+ 0.415	43 29 + 14 —	+ 1.213	34 27 + 7 —	+ 0.413	117 84 + 33 —	+ 1.082	46 37 + 9 —
Oktober	248	+ 0.438	39 25 + 14 —	+ 0.665	30 20 + 10 —	+ 0.596	134 94 + 40 —	+ 1.107	45 34 + 11 —
Novbr.	240	— 0.403	58 25 + 33 —	+ 0.868	44 28 + 16 —	+ 0.532	95 61 + 34 —	+ 1.399	43 35 + 8 —
Dezmbr. (1837—43.)	217	+ 0.189	39 26 + 13 —	+ 0.115	30 16 + 14 —	+ 0.115	100 68 + 32 —	+ 0.902	48 33 + 15 —

Digitized by Google

Uebersicht der Barometer- und Hygrometer-differenzen.

Zeitraum.	Mittagsoscillation.				Abendoscillation.			
1837—44.	Hygr. Stand.		Differenzen.		Hygr. Stand.		Differenzen.	
Jahreszeit.	21^h	3^h	21^h-3^h	Oscill.	3^h	9^h	9^h-3^h	Oscill.
	° S.	° S.	° S.	mm —	° S.	° S.	° S.	mm +
Jänner	87.5	83.3	4.2	0.795	83.3	87.9	4.6	0.332
Februar	87.8	80.2	7.6	0.746	80.2	88.6	8.4	0.594
März	84.8	74.5	10.3	0.876	74.5	86.6	12.1	0.712
April	78.5	66.0	12.5	0.978	66.0	80.7	14.7	0.658
Mai	76.8	67.1	9.7	0.895	67.1	81.7	14.6	0.619
Juni	72.6	61.4	11.2	0.865	61.4	79.6	18.2	0.641
Juli	75.4	66.7	8.7	0.689	66.7	80.6	13.9	0.640
August	79.6	68.7	10.9	0.834	68.7	83.5	14.8	0.637
September	83.7	71.6	12.1	0.864	71.6	88.3	16.7	0.655
Oktober	86.0	75.6	10.4	0.747	75.6	88.5	12.9	0.672
November	88.3	81.7	6.6	0.617	81.7	89.0	7.3	0.523
Dezember	91.2	87.6	3.6	0.525	87.6	92.1	4.5	0.413
Winter	88.8	83.7	5.1	0.694	83.7	89.5	5.8	0.443
Frühling	80.0	69.2	10.8	0.915	69.2	83.0	13.8	0.663
Sommer	75.9	65.6	10.3	0.795	65.6	81.2	15.6	0.640
Herbst	86.0	76.3	9.7	0.743	76.3	88.6	12.3	0.617

Digitized by Google

H. Hirzel von Zürich, Untersuchung des Imperatoriaöles.

(Vorgetragen den 4. September 1848.)

Das Imperatoriaöl (Oleum imperatoriae) wurde durch Destillation der gesottenen Meisterwurzeln (von Imperatoria ostruthium) mit Wasser erhalten; es scheidet sich dann auf der Oberfläche des Destillates eine nicht sehr beträchtliche Menge eines flüchtigen Oeles aus; da dieses Oel auch in geringer Menge in Wasser löslich ist, so schüttelt man die wässerige Lösung mit Aether, welcher das Oel aufnimmt; die ätherische Schichte wird abgenommen und der Aether abdestillirt, wo das Oel dann zurück bleibt.

Um nun dieses dunkelbraun gefärbte, rohe Oel zu reinigen, wird es vorsichtig mit wenig Wasser destillirt, welche Operation durch heftiges Aufstossen sehr erschwert wird; es ist jedoch nicht möglich Alles überzudestilliren, sondern es bleibt immer eine dickölige theerige Masse zurück; das erhaltene Destillat wird nun vom Wasser getrennt und durch Chlorcalcium entwässert.

Das reine Imperatoriaöl, wie man es auf diese Weise erhält, ist eine farblose, wasserhelle, leichtflüssige Flüssigkeit von aromatischem Geruch und brennendem, erwärmendem Geschmack; es brennt leicht mit heller russender Flamme; bei 170° fängt es an zu sieden, welcher Siedepunkt bei längerem Erhitzen fortwährend steigt. Seine Zusammensetzung ist:

	I.	II.
Kohlenstoff	85,57	84,80
Wasserstoff	11,45	11,38
Sauerstoff	2,98	3,82.

Hieraus ergeben sich $C^{40} H^{33} 0$; denn berechnet man

Digitized by Google

aus dieser Formel wieder die procentische Zusammensetzung, so erhält man:

Kohlenstoff:	85,41
Wasserstoff:	11,74
Sauerstoff:	2,85
	100,00

welche Werthe mit den durch die Analyse gefundenen übereinstimmen.

Aus dem continuirlichen Steigen des Siedepunktes liess sich schliessen, dass dieses Oel ein Gemenge verschiedener Oele sei, und daher wurde dasselbe einer fractionirten Destillation unterworfen.

Als erste Portion wurde diejenige Quantität abgenommen, welche von 170—180° überging; ihre Zusammensetzung war:

Kohlenstoff:	85,05
Wasserstoff:	11,50
Sauerstoff:	3,45
	100,00

welche Zusammensetzung also mit der des Oeles übereinstimmt; ebenso zusammengesetzt war eine zweite Portion, welche bei 180—190° überging.

Eine dritte Portion, welche von 200—220° überdestillirte, zeigte folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Kohlenstoff:	81,43	81,74
Wasserstoff:	11,32	11,27
Sauerstoff:	7,25	6,99
	100,00	100,00.

Dieses Destillat unterscheidet sich von dem reinen Oele bedeutend: es besitzt einen unangenehmern, etwas brenzlichen Geruch, eine schwach gelbliche Farbe und

Digitized by Google

ist dickflüssiger als das Oel; aus den gefundenen Werthen ergeben sich für diese Verbindung:

$$C^{30}\ H^{26}\ O^{2};$$

denn berechnen wir aus dieser Formel die procentische Zusammensetzung, so erhalten wir:

Kohlenstoff:	81,08
Wasserstoff:	11,71
Sauerstoff:	7,21
	100,00

welche Werthe mit den gefundenen übereinstimmen.

Um nun über die Constitution des Oeles einigen Aufschluss zu erhalten, wurde dasselbe mit wasserfreier wolliger Phosphorsäure gemengt und nachher destillirt.

Als Destillat wurde eine vollkommen wasserhelle, farblose, rosmarinähnlich riechende und aromatisch schmeckende Flüssigkeit erhalten, welche folgende Zusammensetzung zeigte:

Kohlenstoff:	87,76
Wasserstoff:	11,76
	99,52

diess entspricht der Formel:

$$C^{10}\ H^{8} =$$

Kohlenstoff:	88,23
Wasserstoff:	11,77
	100,00.

Dieser Kohlenwasserstoff kann nun mit Chlorwasserstoffsäure eine Verbindung eingehen, welche man erhält, wenn man in das Oel so lange reines Chlorwasserstoffsäuregas hereinleitet, bis Nichts mehr aufgenommen wird; man erhält dann eine rothgelb gefärbte Flüssigkeit; diese wird mit Wasser destillirt, das Destillat vom Was-

Digitized by Google

ser getrennt und durch Chlorcalcium entwässert, auf welche Weise die reine Verbindung erhalten wird.

Sie stellt eine angenehm riechende, aromatisch schmeckende Flüssigkeit dar, welche folgende Zusammensetzung zeigt:

Kohlenstoff:	74,98
Wasserstoff:	10,86
Chlor:	13,28
	99,12.

Hieraus ergiebt sich die empirische Formel:

$$C^{30} H^{25} Chl.;$$

denn berechnet man daraus wieder die procentische Zusammensetzung, so erhält man:

Kohlenstoff:	75,00
Wasserstoff:	10,42
Chlor:	14,58
	100,00.

Chlorgas wird von dem Oele unter starker Wärmeentwicklung und Ausscheidung von chlorwasserstoffsaurem Gase aufgenommen, und es bildet sich eine gelbe, dicke, ölige Flüssigkeit, welche schwerer als Wasser ist, eigenthümlich riecht und beissend schmeckt; ähnlich verhält sich auch das Brom.

Vergleichen wir das Imperatoriaöl mit den übrigen ätherischen Oelen, so finden wir, dass es namentlich mit denjenigen isomeren ätherischen Oelen, deren Formel $= C^{10} H^{8}$ ist, viel Uebereinstimmendes hat, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass es mit jenen Oelen ebenfalls isomer ist; nehmen wir dieses an, so wäre die Chlorwasserstoffsäureverbindung =

$$3(C^{10} H^{8}) + H Chl.$$

Digitized by Google

Diese Annahme wird noch bekräftigt, wenn wir sie auch auf das ätherische Oel selbst beziehen, denn aus den empirischen Formeln:

$$C^{40}\ H^{33}\ O \text{ und}$$
$$C^{30}\ H^{26}\ O^{2}$$

ergeben sich dann die rationellen Formeln:

$$4\,(C^{10}\ H^{8}) + H0 \text{ und}$$
$$3\,(C^{10}\ H^{8}) + 2H0.$$

Allen diesen Verbindungen würde daher der gleiche Kohlenwasserstoff zu Grunde liegen und das ursprüngliche Imperatoriaöl wäre daher ein Gemenge verschiedener Hydrate ein und desselben Kohlenwasserstoffs = $(C^{10}\ H^{8})$.

Leicht erklärt sich nun auch die Wirkung der wasserfreien Phosphorsäure auf das Imperatoriaöl; diese entzieht nämlich dem Oele sein Hydratwasser und scheidet den reinen Kohlenwasserstoff aus, wie sich dieses auch durch das Experiment bestätigt hat.

Das Imperatoriaöl gehört also in die Reihe der Terebene, welche sich durch eine verschiedene Sättigungscapacität unterscheiden, und so haben wir z. B.:

Salzsaures	Citronenöl	$= (C^{10}\ H^{8}) + H\ Chl.$
»	Terpentinöl	$= 2\,(C^{10}\ H^{8}) + H\ Chl.$
»	Imperatoriaöl	$= 3\,(C^{10}\ H^{8}) + H\ Chl.$
»	Pomeranzenöl	$= 3\,(C^{10}\ H^{8}) + 2H\ Chl.$

Digitized by Google

Verzeichniss der im J. 1848 für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich eingegangenen Geschenke.

1) *Meyer, Herm.* Anleitung zu den Präparirübungen. 8. Leipzig, 1848. — Vom Hrn. Verfasser.

2) Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. N. F. Bd. 8. 4. Wien, 1847. — Von der Sternwarte in Wien.

3) *Schinz, H. R.* Naturgeschichte der Vögel. Neueste Ausgabe. 4. Zürich, 1846. — Vom Hrn. Verfasser.

4) *Batsch, A. J. G. C.* Synopsis universalis analytica generum plantarum. 4. Jena, 1794. — Von Hrn. Obergärtner Regel.

5) *Dumortier, B. C.* Essai carpographique. 4. Bruxelles, 1835. — Von Demselben.

6) *Eschweiler, Fr. G.* De fructificatione generis Rhizomorphae commentatio. 4. Elberfeldiae, 1822. — Von Demselben.

7) *Sprengel, C.* Plantarum umbelliferarum prodromus. 8. Halae, 1813. — Von Demselben.

8) *Caulinus, Ph.* Zosterae Oceanicae Linnaei Anthesis. 4. Neapoli, 1792. — Von Demselben.

9) *Müller*, Dr. *A.* Die allgemeinen Gesetze der sphärischen Polygometrie. 4. Heidelberg, 1836. — Vom Hrn. Verfasser.

10) *Müller*, Dr. *A.* Die algebraische Auflösung der Gleichungen des 5ten und 6ten Grades. 4. Stuttgart, 1848. — Vom Hrn. Verfasser.

11) *Partington, Charles F.* An historical and descriptive account of the steam-engine. 2d ed. 8. London, 1826. — Von Hrn. Professor von Escher.

12) *Tredgold, Th.* A practical treatise on rail-roads and carriages. 8. London, 1825. — Von Demselben.

Digitized by Google

13) *Simms, F. W.* A treatise on the principal mathematical instruments. 2d ed. 8. London, 1836. — Von Demselben.

14) *Palmer, H. R.* Description of a railway on a new principle. 2d ed. 8. London. — Von Demselben.

15) Uebersicht, eilfte, der Verhandlungen der Technischen Gesellschaft in Zürich. 8. Zürich, 1848. — Von der Technischen Gesellschaft.

16) *Hausmann, Jo. Friedr. Ludw.* Bemerkungen über Gyps und Karstenit. 4. Göttingen, 1847. — Vom Hrn. Verfasser.

17) — — Ueber die Bildung des Harzgebirges. 4. Göttingen, 1842. — Von Demselben.

18) — — Ueber das Gebirgssystem der Sierra Nevada und das Gebirg von Jaen. 4. Göttingen, 1842. — Von Demselben.

19) *Raabe*, Dr. *J. L.* Die Jacob Bernouillische Function. 4. Zürich, 1848. Vom Hrn. Verfasser.

20) *Ley*, Dr. *J. F. L.* Ueber die Auflösung der Aufgaben des Apollonius von dem bestimmten Schnitte. 4. Köln, 1845. — Von Hrn. Prof. Baiter.

21) Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Nr. 112—134. 8. Bern, 1848. — Von der Naturf. Gesellschaft in Bern.

22) Bulletin des séances de la société Vaudoise des sciences naturelles. Nr. 17. 18. 8. Lausanne, 1848. Par la soc. des sciences naturelles à Lausanne.

23) Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Schaffhausen 1847. 32ste Sitzung. 8. Schaffhausen. — Von der Schweiz. Naturf. Gesellschaft.

24) *Siegfried, J. J.* Die wichtigsten Momente aus der Geschichte Schweiz. Naturf. Gesellschaft. 8. Zürich, 1848. — Von Derselben.

Digitized by Google

25) *Blanc.* Examen de l'apologie des travaux du glacier du Giètroz 8. 1825. — Von Hrn. Siegfried.

26) *Ziegler, J. M.* Atlas über alle Theile der Erde. Lief. 2. fol. Berlin, 1848. Vom Hrn. Verfasser.

27) *La Rive, A. de.* Quelques recherches sur l'arc voltaïque. 8. Genève. — Vom Hrn. Verfasser.

28) *Perler*, Dr. *C. J.* Conspectus methodi plantarum naturalis. 4. Friburgi Brisg. 1822. — Von Hrn. Dr. Locher-Balber.

29) *Hawle, Ig.* und *A. J. C. Corda.* Prodrom einer Monographie der böhmischen Triboliten. 4. Prag, 1847. — Von Hrn. A. J. C. Corda.

30) *Knoblauch, G. H.* De calore radiante. 4. Berolini, 1846. — Von Hrn. Prof. Mousson.

31) *Broun, John Allan.* Observations in Magnetism and Meteorology made at Makerstoun in 1843. 4. Edinburgh, 1847. — Von Hrn. Charpentier.

32) Saggi di naturali esperienze fatte nell' accademia del Cimento. 4. Firenze, 1841. — Von Demselben.

33) *Plana, Jean.* Mémoire sur la distribution de l'électricité à la surface de deux sphères conductrices isolées. 4. Turin, 1848. — Von Demselben.

34) *Schweizer*, Dr. *Eduard.* Praktische Anleitung zur Ausführung quantitativer chemischer Analysen. 8. Chur, 1848. — Vom Hrn. Verfasser.

35) *Guyot.* Nouvelles récréations physiques et mathématiques. 3. édition. 3 vol. 8. Paris, 1786. — Von Hrn. Schulthess-Schulthess.

36) *Vega, Georg.* Vorlesungen über die Mathematik. 4 Bde. 8. Wien, 1782–1819. — Von Demselben.

37) *Sturm, J. W.* und *A. Schnizlein.* Verzeichniss der phanerogamen und kryptogamen Gefässpflanzen in der Umgegend von Nürnberg und Erlangen. 8. Erlangen, 1847. — Von Hrn. J. Sturm aus Nürnberg.

Digitized by Google

38) *Thurman, J.* Énumération des plantes vasculaires du district de Porrentruy. 8. Porrentruy, 1848. — Vom Hrn. Verfasser.

39) *Fabricius, Conr.* Primitae florae Butisbacensis. 8. Wetzlariae, 1743. — Von Hrn. Schulthess-Schulthess.

40) *Ludwig, Christ. Gottl.* De vegetatione plantarum marinarum. 4. Lipsiae, 1738. — Von Hrn. Dr. Locher-Balber.

41) Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel. T. II. feuille 1 à 18. (pages 1—256.) 8. Neuchâtel, 1848. — Von der Gesellschaft von Neuchatel.

42) *Wilbrand*, Dr. *Jo. Bern.* Das Gesetz des polaren Verhaltens in der Natur. 8. Giessen, 1819. — Von Hrn. C. Zimmermann.

43) *Walther*, Dr. Ueber den Egoismus in der Natur. 8. Nürnberg, 1847. — Von Demselben.

44) *Stauffer, A. F.* Sympathie des Menschen. 8. Konstanz, 1819. — Von Demselben.

45) *Deschwanden, J. W.* Ueber die in den Beharrungszustand gelangte Bewegung der Flüssigkeiten. 8. Zürich, 1848. — Vom Hrn. Verfasser.

46) *Kasthofer, R.* Ueber Behandlung der Wälder. 8. Genf, 1846. — Von Junker Staatsarchivar Meyer.

47) *Troxler*, Dr. *Th.* Ueber das Wesen des Scheintodes. 8. Bern, 1848. — Von Demselben.

48) *Morlot, A. v.* Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Nebst der Karte selbst. 8. Wien, 1847. — Vom Hrn. Verfasser.

Als Tausch für die Mittheilungen hat die Gesellschaft im Jahr 1848 *folgende Schriften erhalten.*

1) Verhandlungen des nieder-österreichischen Gewerbvereins. Heft 1—14. 8. Wien, 1840—48. — Von dem nieder-österreichischen Gewerbverein.

Digitized by Google

2) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande. Jahrg. 1—4. 8. Bonn, 1844—46. — Von dem naturhistor. Vereine der preussischen Rheinlande.

3) *Goldfuss*, Dr. Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirgs. 4. Bonn, 1844. — Von Demselben.

4) *Debey*, Dr. *M.* Beiträge zur Lebens- und Entwickelungsgeschichte der Rüsselkäfer. Abthlg. 1. 4. Bonn, 1846. — Von Demselben.

5) *Müller*, Dr. *Jos.* Monographie der Petrefacten der Achener-Kreideformation. Abthlg. 1. 4. Bonn, 1847. — Von Demselben.

6) Bülletin der k. Akademie der Wissenschaften. Jhrg. 1847. 4. München. — Von der Akademie der Wissenschaften in München.

7) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. V. 1. (od. Bd. XXII.) 4. München, 1847. — Von Derselben.

8) *Martius, C. F. Ph. v.* Denkrede auf Joseph Gerhard Zuccarini. 4. München, 1848. — Von Derselben.

9) *Pettenkofer*, Dr. *M.* Die Chemie in ihrem Verhältnisse zur Physiologie und Pathologie. 4. München, 1848. — Von Derselben.

10) Studien des Göttingischen Vereins Bergmännischer Freunde. Herausg. von J. F. L. Hausmann. Bd. III. IV. V. 1. 2. 8. Göttingen, 1833—44. — Vom Göttingischen Verein Bergmännischer Freunde.

11) Nachrichten von der Georg Augusts-Universität und der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. 1846. 1847. 8. Göttingen. — Von Demselben.

12) Korrespondenz-Blatt des zoologisch mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. I. 1847. Jahrg. II. 1. 2. 3. 8. Regensburg, 1847. — Von dem zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg.

Digitized by Google

13) Bericht 1 und 2 und Statuten des geognostisch-montanistischen Vereins für Inneröstreich. 8. Gratz, 1847. 1848. — Von dem geognostisch-montanistischen Verein für Inneröstreich.

14) Unterhaltungen, Königsberger naturwissenschaftliche. Heft 1 bis 4. 8. Königsberg, 1844. — Von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg.

15) Naturwissenschaftliche Abhandlungen herausg. von W. Haidinger. Bd. I. 4. Wien, 1847. — Von den Freunden der Naturwissenschaften in Wien.

16) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und herausg. von W. Haidinger. Bd. 3. 8. Wien, 1848. — Von Denselben.

17) Fortschritte, die, der Physik im J. 1846. Dargestellt von der physik. Gesellschaft zu Berlin. 8. Berlin, 1848. — Von der physik. Gesellschaft in Berlin.

18) Jahreshefte, Würtembergische naturwissenschaftliche. Herausg. von Dr. H. von Mohl u. a. Jahrg. II. III. IV. 1. 8. Stuttgart, 1846–48. — Vom Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg.

19) Schriften, neueste, der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. IV. 2. 4. Danzig, 1847. — Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

20) *Skusa, A. W.* Rede zur Feier des ersten Säkularfestes der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 4. Danzig, 1843. — Von Derselben.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 29. 1848.

Prof. Raabe, über singuläre Integralauflösungen einer Differenzialgleichung erster Ordnung zweier Variabeln.

(Mitgetheilt am 13. November.)

Im 31. Cahier des Journal de l'École polytechnique theilt H. Catalan eine Note über die Ermittelung singulärer Integralauflösungen mit, die ich zum Gegenstande vorliegender Mittheilung mache.

1. Wenn eine endliche Gleichung zwischen zwei Variabeln x, y und einer allgemeinen Constante a in folgender Form gegeben ist:

$$F(x, y, a) = 0, \qquad (1)$$

in der F ein beliebiges Functionszeichen vorstellt; wenn die dieser entsprechende Differenzialgleichung erster Ordnung, die nicht mehr a enthält, durch:

$$F'(x, y, y_1) = 0 \qquad (2)$$

vorgestellt wird, wo F' ein neues Functionszeichen und $y_1 = \frac{dy}{dx}$ ist: so sind nicht nur alle durch specielle und constante Verfügungen über a aus (1) hervorgehenden Gleichungen Integralauflösungen (particuläre) dieser Differenzialgleichung in (2), sondern sämmtliche Eliminationsergebnisse von a, die Verbindungen von (1) mit folgender:

Digitized by Google

$$\frac{dF(x, y, a)}{da} = 0, \qquad (3)$$

wie auch mit folgender:

$$\frac{dF(x, y, a)}{dy} = \frac{1}{0} \qquad (4)$$

herbeiführen, bieten ebenfalls Integralauflösungen dar. Diese werden nach Lagrange „singuläre“ Integralauflösungen genannt, falls sie nicht auch durch constante Verfügungen über a aus (1) zu ziehen sind.

Auf dieses Ergebniss gelangen die meisten Schriftsteller, die sich mit diesem Gegenstande seit Lagrange beschäftigt haben, welches auch ich im dritten Bande meiner Differenzial- und Integralrechnung (Nr. 595) mitgetheilt habe.

2. Der Zweck der am Eingange citirten Note des H. Catalan geht nun dahin zu zeigen, dass es sein richtiges Bewenden mit dem Eliminationsergebnisse von a aus den Gleichungen (1) und (3), nicht aber im Allgemeinen mit dem haben kann, so aus den Gleichungen (1) und (4) gleichfalls durch Elimination von a gezogen wird. Zu diesem Behufe wird ein besonderer Fall durch die Gleichung:

$$x + a - \sqrt{3a\,(2y - a)} = 0$$

mitgetheilt, aus der folgende analoge zu (4):

$$\frac{-3a}{\sqrt{3a\,(2y - a)}} = \frac{1}{0}$$

gezogen wird, die $a = 2y$ darbietet. Führt man diese Bestimmung von a in die vorgelegte Gleichung ein, wodurch das Ergebniss der Elimination von a folgendermassen sich darstellt:

$$x + 2y = 0,$$

so thut diese der betreffenden Differentialgleichung erster Ordnung:

$$3xy_1^2 - 6yy_1 + x + 2y = 0$$

Digitized by Google

weder als singuläre noch als particuläre Integralauflösung ein Genüge, und ist dem gegenwärtig in Rede stehenden Falle ganz fremd.

3. So richtig die vorausgeschickte Bemerkung H. Catalan's betreffend das Eliminationsergebniss von a aus den Gleichungen (1) und (4) ist, erschöpft solche den gegenwärtig in Rede stehenden Gegenstand nicht ganz, indem auch ein Eliminationsergebniss von a aus den Gleichungen (1) und (3) Relationen unter den Variabeln bisweilen herbeiführen kann, die ebenfalls weder singulärer noch particulärer Beschaffenheit, und folglich dem fraglichen Falle gleichfalls ganz fremd sind.

Man überzeugt sich nämlich sehr bald, dass folgende Gleichung:

$$a\,(x - y) + \sqrt{1 - y^2} - \sqrt{1 - x^2} = 0$$

in der Beziehung einer vollständigen Integralgleichung zu der Differentialgleichung erster Ordnung:

$$\frac{y_1}{\sqrt{1 - y^2}} + \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}} = 0$$

steht. Stellt man nun die der erstern entsprechende, analoge zu (3) her, so gelangt man auf:

$$x - y = 0,$$

welche Relation zwischen den Variabeln x und y der vorhergehenden Differenzialgleichung nicht genügt, und folglich derselben ebenfalls fremd ist.

4. Die Unzuverlässigkeit der in Nr. 1 mitgetheilten Vorschriften aus einer Gleichung wie (1) singuläre Integralauflösungen abzuleiten, ist nunmehr eine unzweideutige Thatsache; anderseits bieten dieselben Vorschriften in den meisten Fällen ganz brauchbare Resultate dar, so dass die mitgetheilten zwei Fälle mehr als Ausnahmen denn als Regel angesehen werden dürfen; daher theile ich im Folgenden die Quelle dieser erwähnten Vorschriften

Digitized by Google

mit, woraus sowohl genügende Erklärung für die Ausnahmsfälle, wie eine neue Fassung der alsdann zu befolgenden Vorschriften hervorgehen wird.

Wie schon seit Lagrange bekannt, und wie auch aus Nr. 594 meines oben citirten Werkes ganz unzweideutig hervorgeht, zieht man aus einer Gleichung zwischen zwei Variabeln x, y und einer allgemeinen Constante a, der Form:

$$y = f(x, a), \qquad (1')$$

die ihr entsprechenden singulären Integralauflösungen, wenn man diese Gleichung (1') mit der aus ihr gefolgerten:

$$\frac{dy}{da} = 0 \qquad (5)$$

durch Elimination von a verbindet. Die so gewonnenen Ergebnisse werden beim Statthaben dieser Gleichung (5) immer den Charakter von Integralauflösungen beibehalten, d. h. der aus (1') gezogenen Differenzialgleichung erster Ordnung genügen; dieselben sind jedoch nur dann singulärer Beschaffenheit, wenn sie durch keine constante Verfügungen über a aus (1') zu gewinnen sind.

Wenn nun der endliche Zusammenhang der Variabeln x, y mit der allgemeinen Constante a nicht unter der Form (1'), sondern durch eine Gleichung wie (1) aus Nr. 1 gegeben ist; dann hat man dem Vorausgeschickten zufolge auch aus dieser den partiellen Differenzialquotienten $\frac{dy}{da}$ herzustellen, denselben gleich Null zu setzen, und die dadurch erhaltene Gleichung mit der vorgelegten in (1) durch Elimination von a zu verbinden. — Besagter Differenzialquotient ist nunmehr durch die Gleichung:

$$\frac{dy}{da} = -\frac{\frac{dF(x, y, a)}{da}}{\frac{dF(x, y, a)}{dy}} \qquad (6)$$

Digitized by Google

gegeben; daher hat man nur solche Relationen zwischen x, y und a mit Gleichung (1) behufs Elimination von a zu verbinden, die den unter gebrochener Form erscheinenden Ausdruck rechterhand dieser Gleichung (6) auf Null bringen. In den meisten Fällen wird dieses nach den in Nr. 1 mitgetheilten Vorschriften erreicht, d. h. wenn der Zähler des eben erwähnten Ausdruckes gleich 0 [die Gleichung (3)], wie auch der Nenner desselben Ausdruckes gleich $\frac{1}{0}$ [die Gleichung (4)] gesetzt, und jedes dieser Ergebnisse mit Gleichung (1) durch Elimination von a verbunden wird. Weil aber durch das Nullwerden des Zählers oder das Unendlichgrosswerden des Nenners eines Bruches derselbe nicht immer den Nullwerth annimmt, welche Anforderung dem Vorausgeschickten zufolge unerlässlich ist; so bietet die Anwendung der Vorschriften in Nr. 1 bisweilen auch Ausnahmsfälle dar, d. h. bei Befolgung dieser Vorschriften gelangt man bisweilen auf Relationen, die den Werth von $\frac{dy}{da}$ nicht gleich Null machen, welche aus eben diesem Grunde dem fraglichen Falle fremd und folglich zu verwerfen sind. Zugleich ersieht man aber auch die allgemeine Vorschrift, welche keines Ausnahmsfalles mehr fähig ist, und die nunmehr, wie folgt, lautet: »Aus der Gleichung (1) stelle »man den Ausdruck rechterhand in Gleichung (6) her, »und verbinde jene durch Elimination von a mit jeder Re»lation, die diesen als Nullwerth herausstellt; die so ge»wonnenen Relationen unter den Variabeln sind ent»schieden Integralauflösungen der betreffenden Differen»zialgleichung erster Ordnung, und zwar sind sie singu-

Digitized by Google

»lärer Natur, wenn sie durch keine constanten Verfü-»gungen über a aus (1) zu ziehen sind.*)«

Dass es mit der unmittelbar vorher aufgestellten Erklärung der Ausnahmsfälle sein richtiges Bewenden habe, zeige ich im Folgenden noch näher nach.

5. Wird, erstens, der besondere Fall des H. Catalan vorgelegt, nämlich die Gleichung:

$$x + a - \sqrt{3a\,(2y - a)} = 0,$$

wo der Ausdruck linkerhand die Function $F(x, y, a)$ aus Gleichung (1) repräsentirt, und wo man:

$$\frac{dF\,(x, y, a)}{da} = 1 - \frac{3\,(y - a)}{\sqrt{3a\,(2y - a)}},$$

$$\frac{dF\,(x, y, a)}{dy} = - \frac{3a}{\sqrt{3a\,(2y - a)}}$$

hat, so bietet die Relation, welche den Nenner des Ausdruckes rechterhand in Gleichung (6) vorangehender Nr. unendlichgross werdend macht, die Gleichung $2y - a = 0$ dar; diese Relation stellt aber auch den Zähler unendlichgross werdend heraus; sonach erscheint der Werth des partiellen Differenzialquotienten $\frac{dy}{da}$ vorläufig unter der unbestimmten Form $\frac{\infty}{\infty}$, d. h. man hat:

---

*) Da man auch x als die relative Variable in Gleichung (1) ansehen kann, falls y als die absolute erklärt wird; so ist eine coordinirte Regel zu der oben mitgetheilten auch folgende: Aus Gleichung (1) stelle man den Ausdruck

$$\frac{dF(x, y, a)}{da} : \frac{dF(x, y, a)}{dx}$$

her, und verbinde jene durch Elimination von a mit jeder Relation die diesen Quotienten als Nullwerth darbietet; u. s. w.

Digitized by Google

$$\frac{dy}{da} = -\frac{1 - \frac{3(y-a)}{\sqrt{3a(2y-a)}}}{\frac{3a}{\sqrt{3a(2y-a)}}} = \frac{\infty}{\infty}, \text{ bei } 2y - a = 0;$$

multiplizirt man hier Zähler und Nenner mit $\sqrt{3a(2y-a)}$, wodurch:

$$\frac{dy}{da} = -\frac{1}{3a}\left[\sqrt{3a(2y-a)} - 3(y-a)\right]$$

erhalten wird, so stellt sich bei derselben Relation $2y - a = 0$ die offenbar von Null verschiedene Bestimmung $\frac{dy}{da} = -\frac{1}{2}$ dar; — folglich ist das durch Verbindung der Gleichung $2y - a = 0$ mit der vorgelegten sich herausstellende Eliminationsergebniss von a, nämlich die Gleichung:

$$x + 2y = 0,$$

weder eine singuläre noch particuläre Integralauflösung, sondern eine dem vorliegenden Gegenstande fremde Relation.

Hingegen werden singuläre Integralauflösungen gewonnen, wenn man sämmtliche Relationen, die $\frac{dy}{da} = 0$ herausstellen, die nämlich in der Gleichung:

$$\sqrt{3a(2y-a)} - 3(y-a) = 0 \text{ *)}$$

enthalten sind, mit der vorgelegten durch Elimination von a verbindet. Dieses, mit Umgehung der fremdartigen Auflösungen, welche Quadrirungen behufs Wegschaffung von Wurzelgrössen gewöhnlich herbeiführen, zu zeigen, addire ich die zuletzt aufgestellte Gleichung zur vorgelegten und finde:

$$x + a - 3(y-a) = 0, \text{ oder } a = \frac{1}{4}(3y - x);$$

---

*) Die Relationen, die im vorliegenden Falle $\frac{dx}{da} = 0$ herausstellen, führen auf dieselbe Gleichung.

Digitized by Google

führt man diese Bestimmung von a in je eine der so eben addirten zwei Gleichungen ein, so ergiebt sich:

$$3\,(x + y) - \sqrt{3\,(3y - x)\,(5y + x)},$$

oder:

$$x^2 + 2xy - 3y^2 = 0,$$

aus der die Gleichungen:

$$y - x = 0 \text{ und } 3y + x = 0$$

gezogen werden, welche auch H. Catalan als die singulären Integralauflösungen der hier in Rede stehenden Differenzialgleichung erster Ordnung erkannt hat.

Nimmt man, zweitens, den von mir in Nr. 3 vorgelegten besondern Fall vor, nämlich die Gleichung:

$$a\,(x - y) + \sqrt{1 - y^2} - \sqrt{1 - x^2} = 0,$$

wo der Ausdruck linkerhand die Function $F(x, y, a)$ der Gleichung (1) repräsentirt, und wo man demnach:

$$\frac{dF\,(x, y, a)}{da} = x - y, \quad \frac{dF\,(x, y, a)}{dy} = -a - \frac{y}{\sqrt{1 - y^2}},$$

hat, so bietet sich $x - y = 0$ oder $x = y$ als die Relation dar, welche den Zähler des allgemeinen Ausdruckes in Gleichung (6) auf Null bringt. Es stellt aber auch dieselbe Beziehung zwischen y und x den Nenner besagten Ausdruckes als Nullwerth dar. Denn aus der vorgelegten Gleichung erhält man:

$$a = \frac{\sqrt{1 - x^2} - \sqrt{1 - y^2}}{x - y};$$

für die Annahme $x = y$ ergiebt sich nach bekannten Vorschriften:

$$a = -\frac{y}{\sqrt{1 - y^2}} \text{ oder } a + \frac{y}{\sqrt{1 - y^2}} = 0,$$

woraus augenfällig, wie behauptet ward, auch $\frac{dF(x, y, a)}{dy} = 0$ erkannt wird. Dieses vorgesetzt, erhält man;

Digitized by Google

$$\frac{dy}{da} = -\frac{x-y}{a+\frac{y}{\sqrt{1-y^2}}} = \frac{0}{0}, \text{ bei } x = y,$$

wo also noch zu zeigen erübriget, dass bei derselben Relation $x = y$ der Werth von $\frac{dy}{da}$ verschieden von Null ausfällt. Ersetzt man hier rechterhand a der vorgelegten Gleichung gemäss, so ergibt sich:

$$\frac{dy}{da} = -\frac{(x-y)^2}{\sqrt{1-x^2} - \sqrt{1-y^2} + \frac{y}{\sqrt{1-y^2}}(x-y)};$$

weil der Ausdruck rechterhand in $\frac{0}{0}$ für $x = y$ übergeht, so differenzire man Zähler und Nenner rechterhand nach x, wodurch:

$$\left(\frac{dy}{da}\right)_{(x=y)} = \frac{2(x-y)}{\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{y}{\sqrt{1-y^2}}}$$

erhalten wird, und wo abermals der Ausdruck rechterhand in $\frac{0}{0}$ bei $x = y$ übergeht; differenzirt man abermals Zähler und Nenner nach x, so ergiebt sich zuletzt:

$$\left(\frac{dy}{da}\right)_{(x=y)} = \frac{2}{\frac{1}{(1-x^2)\sqrt{1-x^2}}} = 2(1-y^2)\sqrt{1-y^2},$$

welche Bestimmung, wie behauptet worden, von Null verschieden ist; — daher ist auch die Relation $y = x$ keinerlei Integralauflösung der gegenwärtig in Rede stehenden Differenzialgleichung erster Ordnung.

Wird hingegen die obige Bestimmungsgleichung für $\frac{dy}{da}$ folgendermassen gestellt:

$$\frac{dy}{da} = -\frac{(x-y)\sqrt{1-y^2}}{a\sqrt{1-y^2}+y},$$

Digitized by Google

so überzeugt man sich sehr bald vom Nullwerden des Differenzialquotienten $\frac{dy}{da}$ bei der Annahme $y^2 = 1$; und weil diese nur einen variabeln Werth für a darbietet: so stellt auch die Gleichung $y^2 = 1$ eine singuläre Integralauflösung der in Rede stehenden Differenzialgleichung erster Ordnung vor. Stellt man noch die Werthform für $\frac{dx}{da}$ her, so überzeugt man sich in ähnlicher Weise, dass auch $x^2 = 1$ eine singuläre Integralauflösung im vorliegenden Falle vorstellt.

Anmerkung. Der in Nr. 3 gewählte besondere Fall, mit welchem ich mich auch im zweiten Theile der vorangehenden Nr. beschäftiget habe, bietet für $\frac{dF(x, y, a)}{da}$ den von der allgemeinen Constante a unabhängigen Ausdruck x — y dar. Es spricht sich aber H. Catalan in der erwähnten Note dahin aus, dass nur insofern $\frac{dF(x, y, a)}{da}$ keinen von a independenten Ausdruck darbietet, die durch Elimination von a aus den Gleichungen (1) und (3) hervorgehenden Resultate richtig (exacts) sein werden; und weil, wie schon gesagt, der von mir gebrauchte Fall in der That kein a implicirt; so erscheint die, diesem hochgeschätzten Geometer gegenüber, Eingangs Nr. 3, hingestellte Aeusserung nicht ganz gerechtfertiget. Hierauf ist aber zu entgegnen, dass H. Catalan die erwähnte Behauptung unbegründet gelassen hat; und dass solche auch nicht zu begründen möglich sei, führe ich zum Beschlusse einen besondern Fall vor. Wenn die Gleichung:

$$(a - x + y)^3 - 3(x + y)(a - x + y)^2 + 1 = 0 \quad (\alpha)$$

vorgelegt ist, wo der Ausdruck linkerhand die Function F(x, y, a) repräsentirt und woraus:

$$\frac{dF(x, y, a)}{da} = 3(a - x + y)(a - 3x - y) \quad (\beta)$$

gezogen wird; so enthält der Ausdruck rechterhand augenfällig die allgemeine Constante a. Dieser nimmt den Nullwerth auch bei der Annahme:

$$a - x + y = 0$$

Digitized by Google

an; und wenn diese in die vorgelegte Gleichung eingeführt wird, gelangt man auf das absurde Ergebniss $1 = 0$. Der Grund hievon liegt darin, dass auch die Differenzialquotienten von $F(x, y, a)$ nach x sowohl als nach y denselben Factor $a - x + y$ mitführen. Man hat nämlich:

$$\frac{dF(x, y, a)}{dx} = -6(a - x + y)(a - 2x),$$

$$\frac{dF(x, y, a)}{dy} = -6(a - x + y)(x + y),$$

so dass nach Nr. 4

$$\frac{dy}{da} = \frac{3(a - x + y)(a - 3x - y)}{6(a - x + y)(x + y)},$$

$$\frac{dx}{da} = \frac{3(a - x + y)(a - 3x - y)}{6(a - x + y)(a - 2x)}$$

erhalten wird, wo also bei der erwähnten Annahme $a - x + y = 0$ weder $\frac{dy}{da}$ noch $\frac{dx}{da}$ der Null gleich wird. Scheidet man den gemeinsamen Factor aus Zähler und Nenner dieser Brüche aus, wodurch sich

$$\frac{dy}{da} = \frac{a - 3x - y}{2(x + y)}, \quad \frac{dx}{da} = \frac{a - 3x - y}{a - 2x}$$

ergiebt; so erkennt man, dass der zweite Factor in obiger Gleichung (β) gleich Null gesetzt, oder die Gleichung $a - 3x - y = 0$, die Differenzialquotienten $\frac{dy}{da}$ und $\frac{dx}{da}$ als Nullwerthe herausstellt; — daher auch die vorgelegte Gleichung (α) bei Einführung dieser letztern Relation zwischen x, y und a eine Integralauflösung herbeiführt, nämlich die Gleichung:

$$4(x + y)^3 - 1 = 0,$$

von der man sich bald überzeugt, dass sie zur Klasse der singulären Auflösungen gehört.

Digitized by Google

Prof. Raabe, über einen Hülfssatz zur Ausmittelung der Werthe bestimmter Integrale.

(Mitgetheilt den 13. November.)

In den Comptes rendus vom 16. Oct. l. J. theilt H. Cauchy in einer Note folgenden Satz mit.

»Das Integral $\int_0^\infty e^{pi} f(re^{pi})\,dr$, wo f ein Functions-
»zeichen und i die imaginäre Einheit ist, ändert den
»Werth nicht, während das Argument p der imaginären
»Variable $z = re^{pi}$ alle Werthe durchläuft, innerhalb wel-
»cher die Function f(z) endlich und continuirlich verbleibt;
»überdiess muss diese Function der Art sein, dass das
»Produkt zf(z) bei $r = 0$ wie bei $r = \infty$ den Nullwerth
»darbietet.«

Dieser Satz leuchtet unmittelbar ein, wenn statt der imaginären e^{pi} eine reelle, positive Constante a gesetzt wird. Wenn nämlich das bestimmte Integral $\int_0^\infty f(r)\,dr$ den Anforderungen einer mathematischen Grösse nach den Nrn. 105 und 106 meiner Integralrechnung entspricht, gelangt man beim Uebergange von r in ar auf die Gleichheit:

$$\int_0^\infty af(ar)\,dr = \int_0^\infty f(r)\,dr,$$

wo die positiv gedachte, reelle Grösse a willkürlich ist. Erklärt man aber a als imaginär, der Form e^{pi}, d. h. ersetzt in demselben bestimmten Integrale r durch re^{pi}, so leuchtet zwar 0 als unterer, nicht aber ∞ als oberer Grenzwerth des umgebildeten besimmten Integrals ein; — hierin besteht das eigentliche Wesen des obigen Satzes, dessen Begründung und Brauchbarkeit in der Theorie

Digitized by Google

bestimmter Integrale die vorliegende Mittheilung zeigen wird.

1. Bei Feststellung der Gleichung:

$$y = \int_0^\infty af(ar)\,dr,$$

sei die allgemeine reelle oder imaginäre Constante a der Art gedacht, dass die Function f(ar) für keinen innerhalb 0 und ∞ fallenden Werth von r unendlichgross wird.

Zieht man hieraus den Differenzialquotienten von y nach a, so ist:

$$\frac{dy}{da} = \int_0^\infty f(ar)\,dr + \int_0^\infty af_1(ar)\,rdr;$$

durch theilweise Integration erhält man, beachtend die unmittelbar vorher getroffene Feststellung über a:

$$\int_0^\infty af_1(ar)\,rdr = [rf(ar)]_{(r=\infty)} - \int_0^\infty f(ar)\,dr;$$

wenn daher die zweite Voraussetzung, rf(ar) geht bei $r = \infty$ in Null über, getroffen wird, so ergibt sich $\frac{dy}{da} = 0$; — woraus y von a independent erkannt, und der am Eingange aufgestellte Satz in folgender abweichender und einfacherer Form nunmehr mitgetheilt werden kann.

Das bestimmte Integral $\int_0^\infty af(ar)dr$, wo f ein Functionszeichen ist, ändert den Werth nicht, während die reelle oder imaginäre Constante a der Variable $z = ar$ alle Werthe durchläuft, innerhalb welcher die Function f(z) nicht unendlich gross wird; überdiess muss diese Function der Art sein, dass das Produkt rf(z) bei $r = \infty$ den Nullwerth annimmt.

Digitized by Google

1. Anmerkung. Fällt nun die reelle positive Einheit unter den zusammenhängenden Werthen von a, die der ersten Anforderung dieses Satzes entsprechen; so hat man für alle diese Werthe von a, sie mögen reell oder imaginär sein, die Gleichheit:

$$\int_0^\infty af(ar)\,dr = \int_0^\infty f(r)\,dr, \qquad (I)$$

falls noch die andere Bedingung des vorausgesetzten Satzes, dass nämlich $rf(ar)$ bei $r = \infty$ in Null übergeht, ebenfalls realisirt wird.

2. Anmerkung. Zum richtigen Gebrauche des obigen Satzes ist noch Folgendes zu beachten.

Wenn die Bedingungen des vorausgeschickten Satzes nur für die innerhalb a_1 und a_2 fallenden Werthe von a, nicht aber für diese Grenzen selbst stattfinden, so hat man, wenn α einen dieser Zwischenwerthe repräsentirt, folgende coordinirte zu (I):

$$\int_0^\infty af(ar)\,dr = \int_0^\infty \alpha f(\alpha r)\,dr,$$

wo nunmehr für a bloss sämmtliche innerhalb a_1 und a_2 fallende Werthe angenommen werden dürfen. Ein analoges Bewenden hat es, wenn die Bedingungen des Satzes für sämmtliche innerhalb a_2 und a_3 fallende Werthe von a, diese Grenzwerthe ausgenommen, realisirt werden; u. s. w.

2. Als erste Anwendung lege ich das bestimmte Integral:

$$y = \int_0^\infty \frac{e^{(m+1)pi} r^m}{1 + e^{npi} r^n}\,dr$$

vor, wo m und n reell und positiv, und $m + 1 < n$ voraus gesetzt wird. Hier ist

$$a = e^{pi}, \quad z = re^{pi} \text{ und } f(z) = \frac{z^m}{1 + z^n};$$

folglich treffen die Bedingungen des Satzes für alle Werthe von a ein, die nicht $a^n = -1$ geben, d. h. für alle Werthe von p, die nicht np als ungerade Vielfache von π darstellen.

Wird nun der Fall ins Auge gefasst, wo np innerhalb $-\pi$ und $+\pi$ fällt, so kann im vorgelegten be-

Digitized by Google

stimmten Integrale np = 0 angenommen werden, und man hat:

$$\int_0^\infty \frac{e^{(m+1)pi} r^m}{1 + e^{npi} r^n} dr = \int_0^\infty \frac{r^m}{1 + r^n} dr; \quad (-\pi < np < \pi)$$

führt man für das bestimmte Integral rechterhand dessen bekannten Werth ein, so ist:

$$\int_0^\infty \frac{r^m dr}{1 + e^{npi} r^n} = e^{-(m+1)pi} \frac{r}{n \text{ Sin.} (m+1)\frac{\pi}{n}};$$

hieraus zieht man durch Sonderung der reellen von den imaginären Theilen, falls noch np durch Θ ersetzt wird, folgende Integralbestimmungen:

$$\int_0^\infty \frac{r^m dr}{1 + 2r^n \text{ Cos. } \Theta + r^{2n}} = \frac{\text{Sin. } \frac{n-m-1}{n} \Theta}{\text{Sin. } \Theta} \cdot \frac{\frac{\pi}{n}}{\text{Sin. } \frac{n-m-1}{n} \pi},$$

$$\int_0^\infty \frac{r^{m+n} dr}{1 + 2r^n \text{ Cos. } \Theta + r^{2n}} = \frac{\text{Sin. } \frac{m+1}{n} \Theta}{\text{Sin. } \Theta} \cdot \frac{\frac{\pi}{n}}{\text{Sin. } \frac{m+1}{n} \pi},$$

wo Θ aller innerhalb $-\pi$ und $+\pi$ fallenden Werthe fähig ist.

Bedenkt man, dass diese Ergebnisse ihrer Deduction nach für alle reelle positive Werthe von m und n, die $m + 1 < n$ geben, Bestand haben, wie ferner, dass die erste dieser Gleichheiten durch Erhöhung von m um n genau die zweite darbietet; so stellt sich die erste allein, d. h. die Integralbestimmung:

$$\int_0^\infty \frac{r^m dr}{1 + 2r^n \text{ Cos. } \Theta + r^{2n}} =$$

$$= \frac{\text{Sin. } \frac{n-m-1}{n} \Theta}{\text{Sin. } \Theta} \cdot \frac{\frac{\pi}{n}}{\text{Sin. } \frac{n-m-1}{n} \pi}, \quad (1)$$

Digitized by Google

für alle innerhalb $-\pi$ und $+\pi$ fallenden Werthe von Θ, wie für alle reellen, positiven Zahlenwerthe von m und n, die der Ungleichheit $m + 1 < 2n$ genügen, als begründet dar.

3. Als zweite Anwendung lege ich die von H. Cauchy in einer zweiten, neben der am Eingang erwähnten Note mitgetheilten zwei bestimmten Integrale vor. — Wenn:

$$\left.\begin{aligned} A &= \int_{-1}^{+1} \frac{(1-\alpha)^m(1+\alpha)^n + (1+\alpha)^m(1-a)^n}{(\text{Cos. }\Theta + i\alpha \text{ Sin. }\Theta)^{m+n}} \cdot \frac{d\alpha}{1-\alpha^2}, \\ B &= \int_{-1}^{+1} \frac{(1-\alpha)^m(1+\alpha)^n - (1+\alpha)^m(1-\alpha)^n}{i(\text{Cos. }\Theta + i\alpha \text{ Sin. }\Theta)^{m+n}} \cdot \frac{d\alpha}{1-\alpha^2} \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

gesetzt wird, so gelangt man sehr bald auf:

$$A \pm Bi =$$

$$2\int_0^1 \frac{(1-\alpha)^{m-1}(1+\alpha)^{n-1}}{(\text{Cos. }\Theta \pm i\alpha \text{ Sin. }\Theta)^{m+n}} d\alpha + 2\int_0^1 \frac{(1+\alpha)^{m-1}(1-\alpha)^{n-1}}{(\text{Cos. }\Theta \mp i\alpha \text{ Sin. }\Theta)^{m+n}} d\alpha$$

wo die obern oder untern Zeichen zugleich bestehen; ersetzt man im ersten dieser Integrale die Integrationsvariable α durch $\frac{r-1}{r+1}$ und im zweiten durch $\frac{1-r}{1+r}$, so stellt sich folgende Bestimmungsgleichung dar:

$$A \pm Bi = 2^{m+n} e^{\pm (m+n)\Theta i} \int_0^\infty \frac{r^{n-1} dr}{(1 + re^{\pm 2\Theta i})^{m+n}},$$

die, wenn der Einfachheit wegen einstweilen $p = \pm 2\Theta$ gesetzt wird, mit folgender gleichbedeutend ist:

$$A \pm Bi = 2^{m+n} e^{\pm (m-n)\Theta i} \int_0^\infty \frac{e^{npi} r^{n-1} dr}{(1 + re^{pi})^{m+n}}.$$

Dieses bestimmte Integral entspricht, wenn m und n positive reelle Grössen repräsentiren, allen Anforderungen des hier aufgestellten Theorems, falls nur $a = e^{pi}$

(Schluss folgt in No. 30.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 30. ——— 1848.

Prof. Raabe, über singuläre Integralauflösungen einer Differenzialgleichung erster Ordnung zweier Variabeln.

(Schluss.)

verschieden von — 1 gedacht wird; erklärt man also p innerhalb $-\pi$ und $+\pi$ liegend, so ist man auch $p = 0$ anzunehmen berechtigt, und man hat:

$$A \pm Bi = 2^{m+n} e^{\pm (m-n)\Theta i} \int_0^\infty \frac{r^{n-1} dr}{(1+r)^{m+n}},$$

oder nach Nro. 217 meiner Integralrechnung:

$$A \pm Bi = 2^{m+n} e^{\pm (m-n)\Theta i} \frac{\Gamma(m)\,\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)},$$

woraus die von H. Cauchy aufgestellten Ergebnisse:

$$\left.\begin{aligned} A &= 2^{m+n} \frac{\Gamma(m)\,\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)} \operatorname{Cos.}(m-n)\Theta, \\ B &= 2^{m+n} \frac{\Gamma(m)\,\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)} \operatorname{Sin.}(m-n)\Theta \end{aligned}\right\} \qquad (2')$$

hervorgehen, in denen nach den obigen Feststellungen Θ innerhalb $-\frac{\pi}{2}$ und $+\frac{\pi}{2}$ zu liegen kommt.

4. Wird, um noch eines von H. Cauchy ohne Beweis veröffentlichtes Resultat nachzuweisen, in dem unmittelbar vorher durch A dargestellten bestimmten Inte-

Digitized by Google

grale m durch $\frac{m+1}{2}$ und n durch $\frac{m-1}{2}$ ersetzt, so ist:

$$\int_{-1}^{+1} \frac{(1-\alpha^2)^{\frac{m-3}{2}}\,d\alpha}{(\mathrm{Cos.}\,\Theta + i\alpha\,\mathrm{Sin.}\,\Theta)^m} = 2^{m-1}\frac{\Gamma\left(\frac{m-1}{2}\right)\Gamma\left(\frac{m+1}{2}\right)}{\Gamma(m)}\mathrm{Cos.}\,\Theta.$$

Weil Θ innerhalb $-\frac{\pi}{2}$ und $+\frac{\pi}{2}$ fällt, ist Tang. Θ aller reellen, nicht unendlichgross werdenden Werthe fähig; wird sonach Tang. Θ durch $\frac{b}{a}$ ersetzt, so ist:

$$\int_{-1}^{+1} \frac{(1-\alpha^2)^{\frac{m-3}{2}}\,d\alpha}{(a+b\alpha i)^m} =$$

$$= 2^{m-1}\frac{\Gamma\left(\frac{m-1}{2}\right)\Gamma\left(\frac{m+1}{2}\right)}{\Gamma(m)} \cdot \frac{a}{(a^2+b^2)^{\frac{m+1}{2}}},$$

wo a nothwendig verschieden von Null ist; berücksichtigt man noch eine Eigenschaft der Function Γ [Gl. (8) der Nr. 222 meiner Ir.], so hat man auch:

$$\int_{-1}^{+1} \frac{(1-\alpha^2)^{\frac{m-3}{2}}}{(a+b\alpha i)^m}\,d\alpha = \pi^{\frac{1}{2}}\frac{\Gamma\left(\frac{m-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{m}{2}\right)} \cdot \frac{a}{(a^2+b^2)^{\frac{m+1}{2}}}, \quad (3)$$

wo m eine beliebige reelle positive Zahl repräsentirt, die grösser wie 1 ist; ebenso stellen a und b beliebige reelle Zahlen dar, mit der einzigen Beschränkung, dass a von Null verschieden sein muss.

5. Sehr brauchbar stellt sich das hier mitgetheilte Theorem dar, wenn Ergebnisse des Integrirens, die allgemeine reelle Constanten impliciren, auch auf imaginäre oder gar complexe Werthe derselben zu übertragen sind; wozu hier schliesslich ein Beleg mitgetheilt wird.

Wie bekannt, hat man:

Digitized by Google

$$\int_0^\infty r^{a-1} e^{-mr}\, dr = m^{-a}\Gamma(a), \qquad (4)$$

wo a und m reelle, positive Zahlen vorstellen; geht im bestimmten Integrale r in re^{pi} über, wodurch solches in

$$\int_0^\infty e^{api} r^{a-1} e^{-mre^{pi}}\, dr$$

übergeht, so entspricht dieses, bei der getroffenen Feststellung über m, allen Anforderungen des Theorems, wenn p bloss der Werthe von $-\frac{\pi}{2}$ bis $+\frac{\pi}{2}$ fähig erklärt wird. Es bietet sonach dieses bestimmte Integral für diese eben erwähnten Werthe von p denselben Werth, als bei der Annahme $p = 0$ dar; folglich hat man:

$$\int_0^\infty e^{api} r^{a-1} e^{-mre^{pi}}\, dr = m^{-a}\Gamma(a),$$

oder auch

$$\int_0^\infty r^{a-1} e^{-mre^{pi}}\, dr = e^{-api} m^{-a}\Gamma(a).$$

Wird nun m Cos. $p = \alpha$ und m Sin. $p = \beta$ gesetzt, so ist:

$$\int_0^\infty r^{a-1} e^{-(\alpha+\beta i)r}\, dr = (\alpha+\beta i)^{-a}\Gamma(a);$$

woraus hervorgeht, dass die Integralbestimmung in (4) noch Bestand hat, wenn auch m eine complexe Zahl $\alpha + \beta i$ repräsentirt, wobei jedoch der reelle Theil α nicht negativ sein darf.

Anmerkung. Streng genommen darf α nur insofern gleich 0 angenommen werden, als man dem Ausdrucke $r^a e^{-mri}$ beim unendlichen Wachsen von r (wo a reell und potitiv ist) den Grenzwerth 0 anweist.

Digitized by Google

Alb. Mousson, über die Land- und Süsswassermollusken von Java.

(Vorgetragen den 27. November 1848.)

Während die Wirbelthiere, die Vegetation, die Geologie von Java längst Gegenstände besonderer Untersuchungen geworden sind, ist die Kenntniss der Molluskenfauna dieser wie der übrigen Sundainseln auffallend im Rückstande geblieben. In ältern Werken finden sich mehr nicht als 31 Land- und Süsswasserschnecken, manche überdiess mit unrichtigen Fundortsangaben, aufgeführt, welche wirklich auf Java vorkommen. Neuere Reisende befassten sich nur nebenbei mit Mollusken. So sandte Léchenault einige grössere Bulimusarten, die in den Werken von Ferussac und Lamark eine Stelle gefunden haben. Aber erst durch die zahlreichen Sendungen der Hrn. Junghuhn und Oberst Winter, welche von den Hrn. v. d. Busch, Philippi, Pfeiffer und Dunker zur Kenntniss des Publikums gebracht worden sind, vervollständigte sich die javanische Molluskenfauna auch durch kleinere seltenere Arten. Die Zahl der authentischen Arten stieg dadurch auf 72. Gegenwärtig endlich kommen neuerdings durch die mehrjährigen Bemühungen des Hrn. Seminardirektors Zollinger 35 unbeschriebene Arten hinzu, welche die Gesammtzahl derselben auf 107 erheben, was zur Rechtfertigung dienen mag, wenn hiermit eine Charakterzeichnung der Moluskenschöpfung von Java versucht wird.

Noch möge bemerkt werden, dass von den 76 neuern Arten, 23 zugleich in den Winterschen und Zollingerschen Sendungen, darunter die mehrsten eigenthümlichen Formen, vorkommen. Von 4 — 5 scheint der Ursprung noch etwas unsicher, von 4 andern die systematische

Digitized by Google

Bestimmung. Weitaus die grösste Zahl der Formen, nämlich 79, scheint für Java ganz eigenthümlich, gemäss der Erfahrung, dass die Arten grösserer Inseln selten die angrenzenden Meeresarme überschreiten; doch ist zu beachten, dass allerdings unsre Unkenntniss mit der Fauna von Sumatra und Borneo eine genaue Vergleichung nicht möglich macht. 24 Arten kommen auf andern Punkten der indischen Inselgruppen vor, doch erscheinen darunter, erstens die ihrem Vaterlande und ihrer Bestimmung nach etwas unbestimmten Formen, und zweitens vorzüglich fluviatile Arten, deren Unterscheidung einerseits wegen Mangel an augenfälligen Merkmalen schwierig, deren Verbreitung anderseits, unter dem Schutze eines ausgleichenden Mediums, grösser ist. 3 Arten nur verbreiten sich bis in die entferntern Gegenden der Erde, zwei derselben (Helix similaris Fer. und Melania tuberculata Müller) auf der südlichen Halbkugel, eine derselben mit Ueberspringung der tropischen Zone (Unio tumidus Retz) nach der nördlichen.

Die Mollusken Java's vertheilen sich, so weit die bisherigen Sendungen es zu beurtheilen gestatten, folgendermassen auf die verschiedenen Gattungen.

Nanina	6	Arten	Paludestrina	1	Arten
Helix	8	»	Pirena	1	»
Bulimus	10	»	Melanopsis	1	»
Clausilia	7	»	Melania	24	»
Limnaeus	2	»	Neritina	11	»
Planorbis	1	»	Navicula	1	»
Auricula	4	»	Cyrena	6	»
Scarabus	1	»	Unio	6	»
Cyclostoma	10	»	Alasmodonta	2	»
Ampullaria	2	»	Anadonta	1	»
Paludina	2	»			

Digitized by Google

Also stehen 46 terrestrischen 61 fluviatide Arten gegenüber, ein Verhältniss, welches das Umgekehrte von dem der europäischen Arten ist und eher an das des nördlichen Amerika erinnert. Doch ist hinwieder das Verhältniss der Bivalven zu den Univalven, 15 zu 92. Die Arten selbst sind die folgenden:

I. Gen. *Nanina* Gray.

1. *javanica* Fer. (Hel.) — 2. *inquinata* v. d. Busch (Hel.) 3. *gemina* v. d. B. (H.) — 4. *bataviana* v. d. Busch (H.) 5. *Rumphii* v. d. B. (H.)

Neu: 6. *centralis* mit ausgeprägter Carocollenform und kleiner als die vorigen.

II. Gen. *Helix* Lin.

1. *conus* Phil. — 2. *crassula* Phil. — 3. *similaris* Fer. — 4. *Winteriana* v. d. B. — 5. *rotatoria* v. d. B. — 6. *planorbis* Lesson.

Neu: 7. *smimensis*, klein, gerundet, fein behaart, an die europäische H. sericea erinnernd.

8. *helicinoides*, verwandt mit similaris, aber mit ausgeprägter Carina.

III. Gen. *Bulimus* Scop.

1. *palaceus* v. d. B. — 2. *perversus* Line (Hel.) — 3. *interruptus* Mich. — 4. *achatinaceus* Pfr.

Neu: 5. *purus* verwandt mit palaceus und interruptus, aber sehr rauh gestreift, schlanker, stets weiss.

6. *elegans*, nahe an laevus, doch kleiner und zarter, flammige Zeichnung.

7. *porcellanus*, kleiner, zart, gerundete Windungen, zierliche Zeichnung.

8. *galericulum* — klein, zart, sehr schiefe Oeffnung mit schwarzem Saum, eigenthümlich.

9. *glandula* — ganz nach dem Typus des europ. B. montanus.

Digitized by Google

10. *apex* — verwandt mit clarulus, nur feiner und zarter.

11. *Heeri* — mit dem Typus des ventricosus Fer. — stumpfgethürmt, braun gefärbt.

IV. Gen. *Clausilia* Drap.

1. *javana* Pfr. — 2. *Heldii* Küst. — 3. *corticina* v. d. Busch. — 4. *orientalis* v. d. B. — 5. *cornea* Phil. — 6. *Junghuhni* Phil.

Neu: 7. *Moritzii* Mouss. — Oeffnung lang, wenig entwickelte Lamellen, helldurchscheinend.

V. Gen. *Limnaeus* Drap.

1. *succineus* Desh.

Neu: *longulus* — dem vorigen verwandt, nur halb so gross, zarter.

VI. Gen. *Planorbis* Guett.

1. *tondanensis* Quay.

VII. Gen. *Auricula* Lam.

1. *fasciata* Desh. — 2. *lutea* Quay.

Neu: 3. *sulculosa* — kleiner Cassidulus, mit starken Furchen, verwandt mit A. mulcus Fer.

4. *granifera* — eichelförmig, klein, stark gekörnt.

VIII. Gen. *Scarabus* Meetf.

1. *pyramidatus* Reewe.

IX. Gen. *Cyclostoma* Lam.

1. *discoideum* Sow. — 2. *oculus capri* Wood. — 3. *perdix* Brod. — 4. *vitreum* Lesson.

Neu: 5. *opalinum* — verwandt mit discoideum, glänzend glatt, opalartig durchscheinend.

6. *corniculum* — klein, weitgenabelt, zackige Querzeichnung.

Digitized by Google

7. *eximium* — nahe stehend an oculus capri, doch grösser, weitere Oeffnung, etwas ebene Nabelwände.

8. *Zollingeri* — kleiner, aber verwandt mit perdix, hautig, runzelige Oberseite.

9. *Charpentieri* — nahe an volvulus Müll., doch engere Windungen, mehrfacher Mündungskrumm.

10. *ciliferum* — ähnlich ciliatum Sow, doch kantig und auf der Oberseite mit scharfen Langsrippen.

X. Gen. *Ampullaria* Lam.

1. *celebensis* Quay.

Neu: 2. *scutata* — ähnliche Form wie die vorige, stets viel kleiner, unregelmässiger.

XI. Gen. *Paludina* Lam.

1. *javanica* v. d. Busch. — 2. *augularis* Müll. (Nerita.)

XII. Gen. *Paludestrina* d'Orb.

1. *ventricosa* Quoy. (Paludina.)

XIII. Gen. *Pirena* Lam.

1. *atra* Lin. (Strombus.)

XIV. Gen. *Melanopsis* Fer.

1. *Helena* Medar.

XV. Gen. *Melania* Lam.

1. *varicosa* Trosch. — 2. *testudinaria* v. d. B. — 3. *ornata* v. d. B. — 4. *glanes* v. d. B. — 5. *coarctata* Lam. — 6. *semicancellata* v. d. B. — 7. *terebra* v. d. B. — 8. *aspirans* Hinds. — 9. *porcata* Jonas. — 10. *torquata.* v. d. B. — 11. *inhonesta* v. d. B. — 12. *tuberculata* Müll. (Nerita.) — 13. *lineata* Trosch. — 14. *flavida* Dunk. — 15. *Riquetii* Grat. — 16. *siccata* v. d. B. — 17. *spinulosa* Lam. — 18. *scabrella* Phil. — 19. *granum* v. d. B. — 20. *Winteri* v. d. B.

Digitized by Google

Neu: 21. *infracostata* — verwandt mit varicosa, obere Windungen eben, untere stark gerippt und gefurcht.

22. *sulcospira* — verwandt mit Kranzii Charp., stark gefurcht, wenig convexe Windungen.

23. *unifasciata* — verwandt mit inhonesta, breiter, dunkler Rand in der Oeffnung, ohne Rippen und Furchen.

24. *cylindrica* — klein, cylindrisch, gerippt und gefurcht.

XVI. Gen. *Neritina* Lam.

1. *semiconica* Lam. — 2. *communis* Quoy. — 3. *elegantina* v. d. B. — 5. *fuliginosa* v. d. B. — 6. *rugosa* v. d. B. — 7. *flavovirens* v. d. B. — *inconspicua* v. d. B. — 9. *bella* v. d. B. — 10. *corona australis* Chem. (Nerita.)

Neu: 11. *Iris* — verwandt mit piperina Chem., doch etwas comprimirtes Gehäuse, umhüllter Wirbel und abweichender Zeichnung.

12. *rarispina* — klein, mit oder ohne kurze Dornen, feine Flecken.

XVII. Gen. *Navicella* Lam.

Neu: 1. *maculifera* — nahestehend an tessalata Lam., doch länger, etwas comprimittirt, schuppig gefleckt.

XVIII. Gen. *Cyrena* Lam.

1. *orientalis* Lam. — 2. *fluminea* Müll. (Tellina.) — 3. *violacea* Brug. (Tyclas.) — 4. *ceylonica* Chem. (Venus.)

Neu: 5. *pulchella* — verwandt mit purilla Pur., klein, feingereiht.

6. *lata* — zwischen ceylonica Chem. und *cyprinoides* Quoy — breit, quer fein gefurcht, grünlichgelb.

XIX. Gen. *Unio* Retz.

1. *exilis* Dunker. — 2. *tumidus* Retz.

Neu: 3. *evanescens* — nahestehend, vielleicht identisch

Digitized by Google

mit der indischen Art Jacquem. Voy. T. 18 f. 3 — dünn, aufgetrieben, verschwindende Schlosszähne.

4. *productus* — lang, etwas cylindrisch, glänzende Epidermis.

5. *smutatus* — breit, arcoartig.

6. *ligula* — zart, comprimirt, breiter als smutatus.

XX. Gen. *Alasmodonta* Lay.

1. *Vanderbuschiana* Lea.

Neu: 2. *crispata* — flacher, gerundeter, schwächer, verlängerter Zahnbuckel.

XXI. Gen. *Anodonta* Lam.

Neu: 1. *polita* — sehr comprimirt, verlängert, zartschalig.

Diesem Verzeichniss zufolge zeichnet sich die Molluskenfauna von Java durch folgende Charakterzüge aus:

1. Merkwürdig ist vorerst das Auftreten einer Reihe grösserer eigenthümlicher Naninen und das auffallende Zusammensinken der eigentlichen Heliceen auf wenige kleinere, unter sich abweichende Formen. Dieser Umstand verknüpft Java mit den polynesischen Inseln, unterscheidet es dagegen von den asiatischen und europäischen Continenten, und selbst von den an grossen Heliceen so reichen Philippinen.

2. Einen Charakterzug bildet ferner das Erscheinen einer durch Grösse und Farben ausgezeichneten Gruppe von Bulimusarten mit einer vortretenden Tendenz zu linksseitiger Aufwindung. In B. perversus und interruptus begründet die Richtung der Aufwindung nur individuelle Abweichungen. Diese Eigenthümlichkeit scheint sich durch die übrigen Sundainseln fortzuziehen, verschwindet dagegen auf den Philippinen unter der grossen Mannigfaltigkeit normaler Gebilde.

Digitized by Google

3. Das Vorkommen des kleinen Bulimus glandula und der behaarten Helix smimensis, beide mit ganz europäischem Typus, verdient erwähnt zu werden. Sie gehören aber dem bergigen, nicht dem tiefern Theile Java's an.

4. Es fehlen die dünnwandigen und zartschaligen Achatina- und Bulimusarten gänzlich, welche die einen im südlichen, die andern im mittlern Asien eine so wichtige Rolle spielen. Der einzige kleine Bul. achatinaceus streift an die Achatinen, doch ohne bezeichnenden Typus. Ebenso fehlt das Genus Succinea mit seinen zart gebauten Gehäusen.

5. Es fehlt ebenfalls die auf der nördlichen Halbkugel, namentlich in dem alten Continente so artenreiche Gattung Pupa, wiewohl sie durch ganz Hochasien fortsetzt und aus dem Oriente, den felsigen Küsten des rothen Meeres entlang, bis unter den Aequator hinabreicht. Um so merkwürdiger ist es, die verwandte Gattung Clausilia in mehrern Arten mit fast europäischem Typus auftauchen zu sehen, vermuthlich als vorgerückte Vorposten einer durch ganz Asien sich ausbreitenden Bevölkerung.

6. Auffallend ist die geringe Zahl lacustrischer Pulmonaceen; sie beschränkt sich auf 2 Limnaeen und 1 Planorbis (Physen fehlen) und selbst diese Arten scheinen kein Eigenthum Java's, sondern Bewohner der sämmtlichen Sundainseln. Zu bemerken bleibt jedoch, dass diese Gattungen ihrer Unscheinbarkeit und Zerbrechlichkeit wegen die Aufmerksamkeit der Reisenden weniger auf sich ziehen, und sich auch anderswo, Nord-America vielleicht ausgenommen, durch Artenarmut, im Gegensatz zu einem grossen Reichthum an Individuen und Varietäten auszeichnen.

7. In der Gattung Auricula, welche an die Stelle von Succinea tritt, findet man weniger für Java allein,

Digitized by Google

als für die indischen Inselgruppen überhaupt bezeichnende Arten, hingegen, A. granifera ausgenommen, keine Typen, die nicht auch in Africa und America sich wiederfinden. Dagegen stellt Scarabus, mehr als keine andere Schnecke, eine für Südasien und die indischen Inseln bezeichnende Gestalt dar, die Europa, Africa und America durchaus fremd ist.

8. Neben Nanina und Bulimus gewinnt das terrestrische Genus Cyclostoma eine sehr ungewöhnliche Bedeutung und zeichnet sich durch die Mannigfaltigkeit und Schönheit seiner Arten aus. Die meisten Arten sind eigenthümlich, doch mit dem Stempel derjenigen der übrigen indischen Inselgruppen. Abweichend von den grossen Arten Madagascars ist ihr Deckel ein enggewundener, meist häutiger, nicht aber ein kalkiger. Die Tendenz einiger Arten zur Ablösung ihres Gewindes findet sich, sonderbarer Weise, weniger bei den philippinischen als bei einigen brasilianischen Arten. Von Helicine ist keine bekannt.

9. Ampullaria und Paludina, obgleich durch weiter verbreitete Arten repräsentirt, tragen auch wieder den ostasiatischen Charakter, erstere wegen ihres dicken kalkigen Deckels, der den brasilianischen Arten fehlt, letztere durch ihre Tendenz zur Entwickelung von Spiralrippen. Die grössern Arten beider Gattungen sind als Nahrungsmittel nicht unwichtig.

10. Am merkwürdigsten vielleicht ist der ausserordentliche Reichthum an Melanien aus den verschiedensten Gruppen, wie kein Land von gleicher Grösse ihn aufzuweisen hat. Unter der Zahl finden sich von den grössten und schönsten bekannten Arten; manche sind eigenthümlich, andere gehören zu Gruppen, welche dem melanienreichen Nord-America durchaus fremd sind und nur auf

Digitized by Google

den indischen und ozeanischen Inseln zur Entfaltung gelangten. Dahin gehören besonders die mit breitem Basalrand der Oeffnung und mit Dornen versehenen Arten.

11. Auch der einzige Repräsentant von Melanopsis ist eine eigenthümliche, zum Theil noch räthselhafte Schnecke.

12. Bei den Bivalven, den Cyrenen, stösst man auf andere Verhältnisse. Die Arten haben nichts für Java Eigenthümliches, sondern ordnen sich einerseits in eine Gruppe, die durch ganz Asien, den Orient und Egypten ihre Charaktere behauptet, anderseits in eine andere, welche bis Ceylon und Neu-Guinea reicht und mit einiger Modification wieder im centralen America aufblüht. Die Cyrenen vertreten das Genus Cyclas der nördlichen Länder.

13. Was endlich die Najaden betrifft, so gehören die Unionen bei ihrem zarten Bau und lamellenartigen Zwillingszahne dem in den ostindischen Flüssen vorherrschenden Typus an, der aber durch die indischen Inselgruppen fortsetzt. U. tumidus stellt das einzige Beispiel einer vollkommen europäischen Art dar, indem der heisse Erdgürtel sonst als ein unübersteigliches Hinderniss gegen die Verbreitung betrachtet wird.

14. Mehr eigenthümlich und von den nordamerikanischen Typen abweichend sind hingegen die Alasmodonten und bilden, ihrer Schlossbildung nach, ein natürliches Zwischenglied zwischen den wahren Alasmodonten und den afrikanischen Iridinen. Auch die einzige Anodonta hat weder einen europäischen noch einen nordamerikanischen Charakter.

Digitized by Google

Dr. Franz Vögeli, über zwei neue Verbindungen von Phosphorsäure und Aether.

(Vorgetragen den 11. Dez. 1848.)

Unter den Mitteln, deren sich die neuere Chemie bedient hat, um in das Wesen der organischen Verbindungen einzudringen, hat sich als eines der erfolgreichsten herausgestellt die Einwirkung unorganischer Säuren auf diese Verbindungen. Die Wissenschaft verdankt derselben ausser wichtigen Erscheinungen, die ausser den Bereich dieser Betrachtungen fallen, Reihen von neuen Verbindungen, die zu den theoretisch merkwürdigsten gehören, wie die Aetherarten und ihre Verbindungen und die sogenannten gepaarten Säuren.

Mit besonderer Gründlichkeit ist die Einwirkung der Schwefelsäure auf organische Substanzen studirt worden und die durch dieses Mittel dargestellten gepaarten Schwefelsäuren sind ebenso zahlreich als mannigfaltig.

Dem Verhalten der Phosphorsäure zu organischen Substanzen ist eine viel zu geringe Aufmerksamkeit geschenkt worden; wir kennen indess mehrere sogenannte gepaarte Phosphorsäuren, wie die Aetherphosphorsäure, die Glycerinphosphorsäure und die Oleophosphorsäure, von denen die beiden ersten durch Einwirkung wasserhaltiger Phosphorsäure auf Alkohol und Glycerin hervorgebracht worden sind. Die wasserfreie Phosphorsäure ist bis jetzt ausschliesslich in ihrer Wasser entziehenden Einwirkung auf organische Verbindungen studirt, oder vielmehr zur Darstellung einer Reihe von interessanten Zusetzungsprodukten gebraucht worden. Ob sie, wie die Analogie der wasserfreien Schwefelsäure vermuthen lässt, eigenthümliche Verbindungen zu bilden vermag, ist eine Frage, die bis jetzt unbeantwortet geblieben ist.

Digitized by Google

Zur Beantwortung dieser Frage mögen folgende Versuche beitragen, die über die Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure auf Aether und Alkohol angestellt worden sind.

Diese und einige andere Versuche über das Verhalten des Phosphors zu Aether und über die Bildung der Aetherphosphorsäure, welche an einem andern Orte vollständig mitgetheilt worden sind, hat der Verfasser im Laboratorium des H. Prof. Magnus in Berlin ausgeführt, nicht ohne dem wohlwollenden Rathe seines hochverehrten Lehrers wesentliche Unterstützung zu verdanken.

Wurde wasserfreie Phosphorsäure in rektifizirten Aether in kleinen Portionen nach und nach eingetragen, so war ein bedeutendes Zischen und eine Erwärmung zu beobachten, die den Aether selbst bei äusserer Abkühlung zum schwachen Kochen brachte, während die Phosphorsäure Klumpen bildete, die erst nach langem Liegen im Aether zu einem Syrup zerflossen. Zum Behufe einer minder heftigen Einwirkung wurde die wasserfreie Phosphorsäure unter einer Glocke über entwässerten Aether aufgestellt, so dass dessen Dämpfe nach und nach absorbirt wurden. Die Phosphorsäure nahm bald das Ansehen einer gelben, seltner bräunlichen, zähen Masse an, die erst nach langer Zeit (8 — 14 Tage) zu einem Syrup zerfloss, welcher nicht mit Aether wol aber mit Alkohol mischbar war.

Der erhaltene Syrup wurde in Wasser gegossen, wobei trotz äusserer Abkühlung eine geringe Abscheidung von Aether nicht zu vermeiden war, und die Lösung mit kohlensaurem Baryt und Barythydrat gesättigt. Es schied sich hiebei eine bedeutende Menge unlöslicher und schwerlöslicher Barytverbindungen ab. Die von diesen getrennte barythaltige Flüssigkeit lieferte sowol wenn in

Digitized by Google

gelinder Wärme als wenn im luftleeren Raume über Schwefelsäure eingedampft, eine krystallinische Masse, die organische Substanz enthielt, und sich je nach der höhern oder niedrigern Temperatur, der sie ausgesetzt war, mit Hinterlassung eines grössern oder geringern Rückstandes in Wasser löste. Diese Lösung gab mit salpetersaurem Silberoxyd eine geringe Trübung, mit salpetersaurem Bleioxyd eine ähnliche, die durch Zusatz von Essigsäure verschwand — beide indess unwesentlich im Verhältniss zum Barytgehalt der Lösung. Es war hiedurch die Bildung einer Säure gewiss, die sich durch die Löslichkeit ihres Blei- und Silbersalzes von der Aetherphosphorsäure unterscheidet. Die eben erwähnten Reaktionen zeigten indess, dass sie mit einer andern gemengt war, deren Blei- und Silbersalz unlöslich ist, die somit Aetherphosphorsäure sein konnte, und deuteten die leichte Zersetzbarkeit der erstern Säure an.

Um die neue Säure rein von jenen andern zu erhalten, sättigte ich die in Aether zerflossene und in Wasser verdünnte Phosphorsäure mit Bleiweiss, *bis* schliesslich zugesetztes, frisch gefälltes, kohlensaures Bleioxyd nicht mehr zerlegt wurde. Es schieden sich unlösliche Bleiverbindungen aus; die davon getrennte bleihaltige Lösung wurde in abgetrennten Theilen im luftleeren Raume und in gelinder Wärme eingedampft. In beiden Fällen schied sich ein schwerlösliches Bleisalz in Form perlmutterglänzender Blättchen ab, in letzterm wurde die Flüssigkeit, die zwar gesättigt schon sauer reagirte, stärker sauer, so dass sie von neuem kohlensaures Bleioxyd zerlegte unter Abscheidung eines organische Substanz enthaltenden Niederschlages: eine Bestätigung der oberwähnten Zersetzung.

(Schluss folgt in No. 31.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 31. ——— 1848.

Dr. Franz Vögeli, über zwei neue Verbindungen von Phosphorsäure und Aether.

(Schluss.)

Bei einer gewissen Koncentration schied die Lösung in beiden Fällen Krystallgruppen in der Form des Thein aus. Für sich erhitzt, schmolzen diese Krystalle, zersetzten sich unter Entwickelung eines angenehmen ätherischen Geruchs, und hinterliessen eine Masse, die vor dem Löthrohr die bekannte Reaktion des phosphorsauren Bleioxyds zeigte: Reaktionen, die genügten, eine neue aus Phosphorsäure und organischer Substanz bestehende Säure erkennen zu lassen, die schon durch die blosse Löslichkeit ihres Bleisalzes von der Aetherphosphorsäure unterschieden ist.

Wiederholte Bereitungen ergaben stets dasselbe Salz, was schon durch dessen ausgezeichnete physikalische Eigenschaften, später aber auch durch die Analyse festgestellt wurde. Vollständiges Zerfliessen der Phosphorsäure mit Aether und Vermeidung jeder Temperaturerhöhung stellten sich als wesentliche Bedingungen heraus für eine reichliche Bildung der neuen Säure.

Zu absolutem Alkohol zeigte die wasserfreie Phosphorsäure ein ganz ähnliches Verhalten; ich erhielt unter

Digitized by Google

ähnlichen Umständen eine etwas grössere Menge desselben schön krystallisirten Bleisalzes, von dessen Identität mit dem aus Aether erhaltenen nachfolgende Analysen ergeben werden. Auch hier dieselben Bedingungen der Bildung; war der Alkohol wasserhaltig, so wurde die neue Säure nicht erhalten.

Das so erhaltene Bleisalz liess folgende Eigenschaften erkennen:

Es ist in kaltem Wasser leicht, in warmem noch leichter, in verdünntem Alkohol leicht, in kaltem absolutem Alkohol schwer, in 40° C. warmem sehr leicht löslich. Je nach Umständen kann es daher in Nadeln und messbaren Krystallen, in Theinartigen Gruppen oder seidenglänzenden krystallinischen Massen erhalten werden. Auf Wasser geworfen, zeigen Krystalle von passender Grösse das auch bei andern Salzen beobachte Tanzen auf der Oberfläche.

Das Salz schmilzt bei 180° C. und erstarrt wieder um 175° zu einer sternförmig krystallinischen Masse. Mit einiger Vorsicht lässt sich diese Schmelzung vornehmen, ohne dass das Salz einen Gewichtsverlust erleidet; unmittelbar nach vollständiger Schmelzung beginnt indess die Zersetzung, auf die wir später zurückkommen werden.

Die von verschiedenen Bereitungen sowohl aus Alkohol als aus Aether erhaltenen Mengen Bleisalz wurden getrennt analysirt.

Das Bleioxyd wurde als Schwefelblei bestimmt. Die Phosphorsäure aus dem phosphorsauren Bleioxyd, das zurückblieb, wenn das Bleisalz vorsichtig im Luftbad geschmolzen und bis zur Trockne erhitzt, dann geglüht und mit Salpetersäure weiss gebrannt wurde; der Koh-

Digitized by Google

len- und Wasserstoff durch Verbrennen mit Kupferoxyd nach der gewöhnlichen Methode.

Die so erhaltenen, unter sich übereinstimmenden Resultate führten auf eine sehr unwahrscheinliche höchst verwickelte Zusammensetzung. Die Vergleichung dieser Resultate mit denjenigen, die auf gleichem Wege für die Zusammensetzung des gleich zu erwähnenden Kalksalzes erhalten wurden, führte auf die zwar wenig wahrscheinliche Vermuthung, dass die beim Erhitzen der Salze entweichenden Dämpfe Phosphorsäure enthalten möchten. Die nähere Untersuchung ergab die unerwartete Bestätigung dieser Vermuthung. Dieses machte eine besondere Bestimmung der Phosphorsäure nöthig.

Folgende Methode erwies sich als zweckmässig:

Die Substanz wurde wie bei einer gewöhnlichen Verbrennung mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrom verbrannt, und der hinterlassene Rückstand an phosphorsaurem Bleioxyd aus dem Gewichtsverluste entnommen, den die Verbrennungsröhre hiebei erlitt. Das hiezu verwendete Kupferoxyd durfte zu diesem Zwecke durch die Operation keine Gewichtsveränderung erleiden, es war durch Auflösen von Kupferhammerschlag in Salpetersäure, Filtriren Eindampfen und Glühen erhalten worden, und entsprach in diesem Zustande obiger Anforderung. Durch Verbrennung einer rein organischen Substanz nach dieser Methode überzeugte ich mich von der Brauchbarkeit derselben.

Die Ergebnisse der Analyse sind folgende:

Die aus der wässrigen Lösung erhaltenen Krystalle wurden auf Fliesspapier getrocknet und im gepulverten Zustand analysirt.

Auf 160° erhitzt erleidet das Salz keinen Gewichtsverlust; es ist also frei von Krystallwasser.

Digitized by Google

	Bleisalz gaben	Schwefelblei,	Bleioxyd.
	grm.		
1.	0,8155	0,3820	43,71 p. c.
2.	0,5195	0,2415	43,34 -
3.	0,3700	0,1715	43,22 -
4.	0,6045	0,2815	43,37 -

	Bleisalz gaben	Kohlensäure,	Wasser,	Kohlenstoff,	Wasserstoff.
5.	0,8090	0,5490	0,2960	18,50 p. c.	4,08 p. c.
6.	0,8300	0,5675	0,2950	18,61 -	3,05 -
7.	0,5565	0,3750	0,1980	18,40 -	3,95 -
8.	0,5495	0,3700	0,2005	18,27 -	4,06 -
9.	0,5655	0,3785	0,2025	18,25 -	3,96 -
10.	0,6695	0,4450	0,2415	18,13 -	4,00 -

	Bleisalz gaben	phosphorsaures Bleioxyd.	
11.	0,4675	0,3320	= 71,02 p. c.
12.	0,5270	0,3745	= 71,06 -

Die Bestimmungen 1, 5, 11 rühren von einer Bereitung der Säure aus Aether her, 2, 6 und 3, 7 von je zwei andern, 4, 10, 12 von einer Bereitung aus Alkohol.

Die Mittel aus den Ergebnissen der Analyse *stimmen* sehr wohl mit der Formel:

$$Pb\,O + 2\,[C_4\,H_5\,O] + Ph\,O_5$$

überein, wie die Vergleichung der gefundenen mit den berechneten Werthen zeigt:

	Gefunden.	Berechnet.
Phosphorsaures Bleioxyd	71,04	71,21
Bleioxyd . . .	43,41	43,44
Phosphorsäure . .	27,53	27,77
Kohlenstoff . . .	18,36	18,66
Wasserstoff . . .	3,98	3,90
Sauerstoff . . .	6,72	6,23
	100,00	100,00

Digitized by Google

Das Kalksalz derselben Säure wurde theils direkt dargstellt durch Sättigung der über Alkohol oder Aether zerflossenen Phosphorsäure mittelst kohlensaurem Kalk und Kalkhydrat, theils aus dem Bleisalze durch Abscheidung der Säure mittelst Schwefelwasserstoff oder durch doppelte Zersetzung mittelst Chlorcalcium in alkoholischer Lösung. Die Uebertragung der Säure von einer Basis auf die andere war stets mit einem Verluste verbunden, der nur der leichten Zersetzbarkeit der Säure zuzuschreiben ist.

Dieses Salz ist sehr leicht löslich in Wasser, etwas schwieriger in verdünnter Alkohol, wenig in absolutem. Es lässt sich in seidenglänzenden spiessigen Gruppen, wol auch in Nadeln krystallisirt erhalten.

In höherer Temperatur gibt es kein Wasser ab, schmilzt auch nicht, sondern zersetzt sich unter Entwicklung der vom Bleisalze her bekannten Dämpfe.

Die Analyse geschah, die mit Rücksicht auf den Kalk nothwendigen Abweichungen abgerechnet, wie beim Bleisalze.

Die Ergebnisse sind folgende:

	Kalksalz gaben	kohlensauren Kalk,	Kalk.
	gr.		
1.	0,2555	0,0725	15,90 p. c.
		schwefelsauren Kalk.	
2.	0,4465	0,1790	16,50 -
3.	0,7530	0,2950	16,12 -
4.	0,6405	0,2550	16,39 -

	Kalksalz gaben	Kohlensäure,	Wasser,	Kohlenstoff,	Wasserstoff.
5.	0,4715	0,4775	0,2545	27,61	6,01 p. c.
6.	0,3045	0,3110	0,1650	27,81	6,01 -
7.	0,3215	0,3200	0,1735	27,14	6,00 -

Digitized by Google

Kalksalz geben phosphorsauren Kalk.

8.	0,3360	0,1950	=	58,03 p.c.
9.	0,4615	0,2655	=	58,53 -

Die Bestimmungen 2, 3, 5, 8 entsprechen einem Salze, das direct durch Sättigung der zerflossenen Phosphorsäure mittelst kohlensaurem Kalk erhalten wurde, das Salz zu den Bestimmungen 1, 7 wurde aus Bleisalz durch Abscheiden der Säure und Sättigen mit kohlensaurem Kalk, dasjenige zu 4, 6, 8 aus Bleisalz durch doppelte Zersetzung mittelst Chlorcalcium dargestellt.

Mit der Zusammensetzung verglichen, welche die aus dem Bleisalz bekannte Formel der Säure verlangt, zeigen diese Resultate genügende Uebereinstimmung:

	Gefunden.		Berechnet.
Phosphorsauren Kalk	57,78		57,45
Kalk	16,23	=	16,39
Phosphorsäure . .	41,55		41,06
Kohlenstoff . .	27,52		27,60
Wasserstoff . .	6,01		5,75
Sauerstoff . . .	8,69		9,20
	100,00		100,00

Die Zusammensetzung der beiden wasserfreien Salze ist also:

$$\dot{Pb} + 2\ (C_4\ H_5\ O) + \dot{\dddot{P}}h$$

$$\dot{Ca} + 2\ (C_4\ H_5\ O) + \dot{\dddot{P}}h$$

Die freie Säure enthält also ein Atom Phosphorsäure und zwei Atome Aether.

Von dieser Zusammensetzung ausgehend, schlage ich vor, die neue Säure Biätherphosphorsäure zu nennen.

Durch doppelte Zersetzung des biätherphosphorsauren Bleioxyds wurden das Magnesia-, das Kupfer- und Nickelsalz derselben Säure dargestellt. Alle drei Salze sind sehr leicht löslich in Wasser; das erstere lässt sich schwie-

Digitized by Google

rig, das Kupfersalz gar nicht in krystallinischer Form erhalten. Das Nickelsalz dagegen erstarrt aus der warmen konzentrirten Lösung in zu Gruppen vereinigten Blättern, die Krystallwasser enthalten. Das Barytsalz, das bei einer gleich anzuführenden Operation als Nebenprodukt erhalten wurde, ist leicht löslich in Wasser und verdünntem Alkohol, und in Nadeln wie in Blättern darzustellen.

Durch Zerlegung des biätherphosphorsauren Bleioxyds durch Schwefelwasserstoff wurde die freie Biätherphosphorsäure erhalten. Sie bildet im konzentrirten Zustande einen Syrup, der keine Neigung zur Krystallisation zeigt. Sie zersetzt sich indess hiebei sehr leicht unter Bildung einer Säure, deren Blei- und Silbersalze unlöslich sind.

Aus den unlöslichen Bleiverbindungen, die sich bei der Sättigung der über Alkohol oder Aether zerflossenen Phosphorsäure ausgeschieden hatten, wurden mit Schwefelsäure die Säuren abgeschieden und wieder mit Baryt gesättigt. Ich erhielt theils phosphorsauren Baryt, zwar in geringer Menge, theils ein Barytsalz, das aus der wässrigen Lösung bald in sechsseitigen Tafeln, bald in blättrigen Gruppen krystallisirte, und sich durch seine äussern Eigenschaften wie durch seine Reaktionen mit salpetersaurem Silber- und Bleioxyd und Chlorkalcium als ätherphosphorsauren Baryt zu erkennen gab. Dieses vollends festzustellen, wurde dieses Salz in Bleisalz umgewandelt und analysirt:

Aetherphosphorsaures Bleioxyd gaben Kohlensäure, Wasser, Kohlenstoff, Wasserstoff.

gr.				
0,4585	0,1230	0,0710	7,31 p. c.	1,72 p. c.

Digitized by Google

Aetherphosphorsaures

Bleioxyd gaben	phosphorsaures Bleioxyd.	
0,6800	0,6021	= 88,54 p. c.
	schwefelsaures Bleioxyd.	Bleioxyd.
0,8115	0,7406	= 67,20 p. c.

Der Vergleich dieser Werthe mit den der Formel entsprechenden zeigt genügende Uebereinstimmung:

	Gefunden.	Berechnet.
Phosphorsaures Bleioxyd	88,54	88,85
Bleioxyd . . .	67,20	67,33
Phosphorsäure . .	21,34	21,52
Kohlenstoff . . .	7,31	7,24
Wasserstoff . . .	1,72	1,50
Sauerstoff . . .	2,43	2,41
	100,00	100,00

Man sieht aus dem Vorhergehenden, dass sich bei der Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure auf Aether und Alkohol neben der Biätherphosphorsäure auch Aetherphosphorsäure bildet. Diese beiden Säuren sind indess nicht die einzigen Produkte.

Bei einigen Bereitungen der Biätherphosphorsäure aus Alkohol gab sich in der zerflossenen Phosphorsäure ein höchst angenehmer ätherischer Geruch zu erkennen. Genau derselbe Geruch war es, der beim Eindampfen der Lösung des biätherphosphorsauren Bleioxyds, bei der Zersetzung aller biätherphosphorsauren Salze in höherer Temperatur und der freien Säure selbst war wahrgenommen worden. Augenscheinlich bildete sich in allen Fällen derselbe flüchtige Körper, bei der directen Einwirkung der Phosphorsäure auf Alkohol indess in so geringer Menge, dass auf diesem Wege keine grössere Ausbeute zu gewinnen war.

Einen andern Weg, diese Verbindung darzustellen,

Digitized by Google

bot die sehr regelmässige Zersetzung des biätherphosphorsauren Bleioxyds in höherer Temperatur. Das Salz wurde in einer Retorte im Oelbade auf 180—190° erhitzt. Unmittelbar nachdem es geschmolzen, zerlegte sich das Salz, es entwickelten sich schwere weisse Dämpfe, die sich in der Vorlage zu einer wasserhellen Flüssigkeit verdichteten. Wurde die Temperatur über 200° erhöht, so zeigte sich besonders gegen das Ende der Operation ein bräunliches brenzliches Destillat, das sich nicht bildete, wenn die Temperatur unter 190° erhalten wurde. Zwei Bereitungen, in welchen die angegebenen Bedingungen erfüllt wurden, ergaben etwa 36 p. c. des Destillats und einen Rückstand im Betrage von 63,5—63,8 p. c., der geglüht 57,5—57,8 p. c. phosphorsaures Bleioxyd zurückliess, also noch ungefähr 6 p. c. organische Substanz enthielt.

Dass dieses Destillat Phosphorsäure enthalte, ist schon oben erwähnt worden; dass diese darin nicht frei ist, geht daraus hervor, dass kohlensaures Kali von der Flüssigkeit nicht zersetzt wird.

Das Destillat schmeckt nicht sauer, wol aber fade und eckelerregend, verändert Pflanzenfarben nicht, mischt sich mit Aether, Alkohol und selbst mit Wasser.

Um den Siedepunkt der Flüssigkeit mittelst weniger Tropfen zu bestimmen, bediente ich mich einer Methode, die auf der Thatsache beruht, dass die Spannung der Dämpfe jeder flüchtigen Flüssigkeit bei der Temperatur des Siedepunkts gleich dem Druck der Atmosphäre ist. Eine vorläufige Bestimmung dieser Temperatur ergab 101° C. für das rohe Destillat.

Die Analyse der Flüssigkeit musste mit Rücksicht auf ihren Phosphorsäuregehalt ganz in ähnlicher Weise vorgenommen werden, wie diejenige der biätherphos-

Digitized by Google

phorsauren Salze, nämlich durch Verbrennung mit vollständig oxydirtem Kupferoxyd im Sauerstoffstrom und Bestimmung des Gewichtsverlustes, den die Verbrennungsröhre nach dieser Operation zeigte. Die Analyse des rohen Destillats führte zu folgenden Resultaten:

	Destillat gaben	Kohlensäure,	Wasser,	Phosphorsäure.
	grm.			
1. Bereit.	0,1590	0,1780	0,1200	0,0485
2. »	0,2562	0,3380	0,2040	0,0937

d. h.

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Phosphorsäure.
1. Bereitung.	30,50 pc.	8,37 p. c.	30,50 p. c.
2. »	35,98 -	8,86 -	36,57 -

Diese Differenzen zeigen, dass die Flüssigkeit von verschiedenen Bereitungen nicht dieselbe Zusammensetzung hat; werden aber diese Werthe auf Atomverhältnisse berechnet, so sieht man, dass die Verschiedenheit nur im Wassergehalte liegt. Es ergibt sich nämlich für die

1. Bereitung. $\dot{\dot{P}}\dot{h}$: C = 1 At.: 12,1 At.
2. » $\dot{\dot{P}}\dot{h}$: C = 1 At.: 11,7 At.

Das Verhältniss der Phosphorsäure zum Kohlenstoff ist also nahe dasselbe, während das Destillat der zweiten Bereitung weniger Wasser enthält, als das der ersten.

Chlorkalcium konnte zur Entwässerung des Destillats nicht angewendet werden, da jenes Salz zersetzend auf dieses einwirkt. Geglühtes kohlensaures Kali führte dem gewünschten Ziele näher; hatte solches einige Zeit in der Flüssigkeit verweilt, so ergab die Analyse einen höhern Kohlenstoffgehalt, und der Siedepunkt wurde höher (einmal 142½° C.) gefunden.

Die Analyse ergab:

Digitized by Google

Destillat gaben	Kohlensäure,	Wasser,	Phosphorsäure.
gr.			
0,2773	0,3850	0,2245	0,1058
0,5870	0,8340	0,4490	
0,3420		0,2600	0,1300

d. h.

Kohlenstoff,	Wasserstoff,	Phosphorsäure.
37,87 pc.	8,80 pc.	38,15 p. c.
38,76 -	8,50 -	
	8,48 -	38,01 -

Das Verhältniss von 12 At. Kohlenstoff auf 1 At. Phosphorsäure, welches auch hier eintrifft, führt auf folgende Zusammensetzung:

$$Ph\ O_5 + 3\ (C_4\ H_5\ O)$$

Vergleichen wir die gefundenen mit den dieser Formel entsprechenden Werthen:

	Gefunden.	Berechnet.
Phosphorsäure .	38,08	39,15
Kohlenstoff .	38,31	39,47
Wasserstoff .	8,59	8,22
Sauerstoff . .	15,02	13,16

so ergibt sich allerdings eine nicht unbedeutende Differenz, die zeigt, dass das Destillat noch Wasser enthält. Zur Zeit verhindert weitere Entwässerungsversuche vorzunehmen, glaube ich mich dennoch um so eher berechtigt, obige Zusammensetzung anzunehmen, als der fragliche Wassergehalt nicht einmal einem Atom Wasser auf drei Atome Aether entspricht. Ich behalte indess die völlige Feststellung dieser Thatsache späteren Versuchen vor.

Die Entstehung des Phosphorsäure-Aethers aus dem biätherphosphorsauren Bleioxyd ergibt sich aus den oben

Digitized by Google

angegebenen Bestimmungen über die Zersetzung dieser Salze in einer Weise, die durch folgende Formel ausgedrückt ist:

$$2\,(\dot{P}b\,\dddot{P}h + 2\dot{A}e) = (\dot{P}b_2\,\dddot{P}h + \dot{A}e) + (\dddot{P}h + 3\dot{A}e)$$

d. h. zwei Atome biätherphosphorsaures Bleioxyd zerlegen sich in ein Atom ätherphosphorsaures Bleioxyd und ein Atom Phosphorsäure-Aether.

Folgende Zusammenstellung der Resultate jener Bestimmungen wird die Richtigkeit dieser Behauptung einsehen lassen:

2 At. phosphors. Bleioxyd, welche = 2 Pb + 2 $\dddot{P}h$ + 4 Ae.

enthalten: Phosphors. Bleioxyd 71 p.c. = 2 Pb + 2 $\dddot{P}h$

haben geglüht hinterlassen:

Phosphors. Bleioxyd 58 p.c. = 2 Pb + $\dddot{P}h$

sind also entwichen: Phosphorsäure 13 p.c. = $\dddot{P}h$

bei 190° gab das Salz:

Phosphorsäure-Aether 36 p.c.

worin Phosphorsäure 14 p.c. = $\dddot{P}h$

und Aether 22 p.c. = 3 Ae.

und hinterliess Rückstand . . . 64 p.c.

worin phosphors. Bleioxyd (71-14) 57 p.c. = 2 Pb + $\dddot{P}h$

und organische Substanz . . . 7 p.c. = Ae.

Dass die Zersetzung bald mehr bald weniger genau dieser Formel folgt, scheint schon der Wassergehalt des Destillats anzudeuten, welcher wohl aus einer weitern Zersetzung herzuleiten ist.

Dieselbe Zersetzung scheint nach den obenerwähnten Beobachtungen das Bleisalz zu erleiden, wenn dessen wässrige Lösung erwärmt wird. Die Untersuchung der andern Salze in dieser Beziehung zeigte, dass die Biätherphosphorsäure, wenn an stärkere Basen gebunden, durch

Digitized by Google

die Zersetzung auch Phosphorsäure bildet. Die Zersetzung des Kalksalzes lieferte z. B. nicht die erwartete Menge Destillat; wurde die alkoholische Lösung des Kalisalzes erwärmt, so wurde sie sauer und zerzetzte hinzugefügtes kohlensaures Kali unter Abscheidung von phosphorsaurem Kali.

Was die Bildung der Aether- und Biätherphosphorsäure bei der Einwirkung wasserfreier Phosphorsäure auf Aether und Alkohol betrifft, so entsteht die Frage, ob diese zwei Säuren unmittelbare Producte der Einwirkung seien, oder ob vielleicht die eine aus der andern oder beide aus einer unbekannten in dem Augenblicke entstehen, wo sie mit Wasser in Berührung kommen. Ein qualitativer Versuch, in welchem die über Alkohol zerflossene Phosphorsäure mit wasserfreiem Alkohol verdünnt, dann mit Basen gesättigt, und die Gegenwart beider Säuren erkannt worden, machte den ersten Fall wahrscheinlich. In Ermangelung einer Bestätigung dieses Resultats durch die quantitative Analyse, werden wir demselben indess kein völlig entscheidendes Gewicht beilegen.

Fassen wir die im Laufe dieser Untersuchung gewonnenen Resultate zusammen, so stellt sich der Hergang der fraglichen Einwirkung mit grosser Wahrscheinlichkeit folgendermassen dar: Der grösste Theil der einwirkenden Phosphorsäure nimmt 1 Atom Aether auf und bildet die Aetherphosphorsäure, ein geringerer Theil verbindet sich mit 2 Atomen Aether zu Biätherphosphorsäure; ein dritter, kaum merklicher Theil bildet mit 3 Atomen Aether eine neutrale Verbindung, während ein wenig beträchtlicher Theil der Phosphorsäure unverbunden bleibt. Die Verbindung dieser Produkte mit Wasser scheint dann keine Veränderung zur Folge zu haben, falls die Verbindungen nicht, sei es in Lösung, sei es

Digitized by Google

im trockenen Zustande, erwärmt werden. In diesem Falle wandelt sich dann die Biätherphosphorsäure je nach der Basis, mit der sie verbunden ist, unter Bildung von Phosphorsäure-Aether in Aetherphosphorsäure oder Phosphorsäure oder auch in beide zugleich um.

Wurde die wasserfreie Phosphorsäure ohne äussere Abkühlung in Alkohol eingetragen, so war stets die Entwicklung von kohlenwasserstoffartigen Dämpfen (Elaylgas) bemerklich.

Uebersehen wir schliesslich die Zusammensetzung der Salze der beiden Säuren im Zusammenhange mit der des neutralen Aethers, so haben wir, indem wir nach der Radikaltheorie den Aether als Basis betrachten, stets 3 Atome Basis auf 1 Atom Phosphorsäure, und wir können die 3 Verbindungen nach der Graham'schen Ansicht über die phosphorsauren Salze bezeichnen:

$$Ae_3\,\dddot{P}h;\quad \left.\begin{matrix}Ae_2\\ \dot{M}\end{matrix}\right\}\dddot{P}h;\quad \left.\begin{matrix}Ae\\ \dot{M}_2\end{matrix}\right\}\dddot{P}h$$

und den Salzen der gewöhnlichen Phosphorsäure vergleichen, von denen sie sich durch die allen gepaarten Säuren wie den Aethyloxydverbindungen gemeine Eigenthümlichkeit unterscheiden, dass der Paarling oder das Aethyloxyd nicht nach Art der unorganischen Basen abgeschieden, die Phosphorsäure nicht durch die gewöhnliche Reagentien nachgewiesen werden kann.

Die Zusammensetzung des phosphorsauren Aethyloxyds unterstützt eben diese Ansicht, nach welcher diejenigen phosphorsauren Salze, welche 3 Atome Basis, nicht wie Barzellius aufstellt, welche 2 Atome Basis enthalten, als neutral gelten müssen.

Digitized by Google

Prof. Melchior Ulrich. Die Visperthäler, der Saasgrat und der Monte rosa.

(Vorgetragen den 22. Januar 1849.)

Wer auf dem Kirchhofe von Visp gegen Süden blickt, und das Thal, das sich gegen diese Himmelsgegend hinzieht, in geringer Entfernung durch eine Gebirgsmasse geschlossen sieht, der hat, wenn er nicht sonst näher darüber unterrichtet ist, keine Ahnung, dass in diesem Seitenthale des Wallis eine ganze Gebirgswelt sich vorfindet, die alles, was die Schweiz in dieser Art Imposantes aufzuweisen hat, weit überbietet. Zwar wurden diese Thäler schon seit Jahrhunderten besucht, da zwei häufig gebrauchte Bergpässe durch dieselben nach Italien führen, der Monte moro und das Matterjoch. Indessen hat der erstere durch den Bau der Simplonstrasse bedeutend an Frequenz gelitten, und der letztere dient mehr dazu, die Verbindung zwischen den auf beiden Seiten des Passes liegenden Thälern zu vermitteln, vorzüglich um Lebensmittel und Wein aus dem Augsterthale zu beziehen.

Der Gebirgsstock, der hier Italien von der Schweiz scheidet, wurde auch mehr von der südlichen Seite näher untersucht, zuerst von Saussure in der Umgebung des Matterjoches, später mit grosser Genauigkeit von Welden, der Monte rosa, Wien 1824. Der letztere hat seiner Schilderung eine Karte beigefügt, die auf der Südseite ziemlich zuverlässig sein mag, auf der Nordseite aber völlig unbrauchbar ist. Auch Forbes, travels through the alps, Edinburgh 1843, hat nach Beobachtungen vom Thale aus eine Karte der Nordseite angefertigt, die aber noch vieles zu wünschen übrig lässt. Hr. Regierungsrath Hirzel hat in seiner Rundreise um

Digitized by Google

den Monte rosa, Wanderungen durch die Schweiz, Zürich 1829, manche schätzbare Aufklärungen geliefert, die sich indessen ebenfalls mehr auf die Südseite beziehen. Am weitläufigsten ist über die Nordseite Moritz Engelhard in seinen Naturschilderungen, Basel 1840. Dieser hat mehrere Jahre nach einander diese Gegenden besucht, er bestrebt sich, jeden Punkt genau zu schildern, wird aber durch seine allzugrosse Weitläufigkeit undeutlich, ist auch, da er die Sprache nicht immer verstand, häufig falsch berichtet worden, und hat über die höhern Gegenden kein eigenes Urtheil, da er sich mit Ausnahme des Matterjoches nicht in dieselben wagte. Daher möchte auch auf seine Karte in Vogelperspektivmanier wenig Gewicht zu legen sein. Wie wenig Ebel von dieser Gegend wusste, sieht man auch daraus, dass er unter dem Artikel Visp bemerkt, man erblicke von der Brücke aus den Monte rosa. Man täuscht sich überhaupt häufig wegen des Monte rosa, man glaubt ihn an vielen Orten zu sehen, wo es doch nicht möglich ist. Die Hauptansicht desselben ist natürlich von der Südseite. Von der Nordseite sieht man nur von der Gemmi und den umliegenden Höhen einen Theil des Monte rosa, und zwar tief im Hintergrunde. Häufig werden die Mischabelhörner damit verwechselt. Es mag daher nicht ausser Wege sein, diese Seitenthäler mit ihren Gebirgen etwas näher zu schildern. Dabei bleibt natürlich alles, was in die Geologie, Mineralogie und Botanik einschlägt, völlig bei Seite, da ich als Laie kein Urtheil darüber habe; hingegen erlaube ich mir, in Bezug auf die Topographie einige Aufklärungen zu geben, als Resultat eines zweimaligen Besuches dieser Gegenden im Jahr 1847 und 1848. Indessen beschränken sich dieselben nur auf

(Fortsetzung folgt in Nr. 32.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 32. ———— 1848.

Prof. Melchior Ulrich. Die Visperthäler, der Saasgrat und der Monte rosa.

(Fortsetzung.)

die Nordseite, da ich mich nicht über die Grenzen der Schweiz hinausgewagt. Vorerst mag das Saaserthal näher geschildert werden, dann das Nicolaithal, hierauf der Saasgrat, der beide von einander trennt, und mit dem Monte rosa komme ich dann zum Schlusse meiner Schilderung.

Bei Visp öffnet sich das Visperthal gegen das Rhonethal, durchströmt von der Visp, die eine Wassermasse liefert gleich dem Rhodan, und häufig das Hauptthal unterhalb Visp unter Wasser setzt. Das Thal ist eine gute Viertelstunde breit, und scheint nach 1½ Stunden schon geschlossen, es ist die Masse des Saasgrates, welche diesen scheinbaren Schluss bildet, und zwar der nördlichste niedrigste Gipfel desselben, das Balfrin, ohne anders = Balenfiren, d. h. der Firn, der sich oberhalb dem Dorfe Balen befindet. Der grösste Theil der 1½ Stunden langen Thalfläche wird von der Visp eingenommen, dagegen findet sich noch bedeutender Anbau an den Seitenwänden, die dasselbe einschliessen, besonders auf der rechten östlichen Seite gegen das Dorf Visper-

Digitized by Google

terminen hinauf, auch auf der linken westlichen Seite ist der Boden durch Terassenbildung für Weinbau hergerichtet. Man schreitet der rechten Seite der Visp nach hinauf, überschreitet dieselbe bei Neubrück, und steigt dann gegen Stalden hinauf, dessen Kirche schon von weitem auf einem Hügel entgegenglänzt. Von der Kirche zieht sich dann die Hauptstrasse des Dorfes noch vollends in die Höhe, und man ist nun auf dem Punkte, wo das Thal sich in zwei Theile scheidet, dessen östlicher Saasthal, der westliche Nicolai- oder Matterthal heisst. Auf der Höhe des Dorfes liegt der Dorfbrunnen, beschattet von einer Weinrebe, deren Stamm zehn Fuss Höhe und einen Fuss Durchmesser hat. Die Vorberge des Balfrin, auf deren einem Grächen, der Geburtsort des Thomas Platter, liegt, erheben sich unmittelbar über dem Dorfe, nur durch die Mattervisp davon getrennt.

Um in's Saasthal zu gelangen, steigt man zur Kinnbrücke hinunter, die in hübschem Bogen wohl 150 Fuss hoch die Mattervisp überschreitet, nicht weit *unterhalb* derselben vereinigt sich die Mattervisp mit der Saaservisp, welche beide in tiefen Felsenschluchten dahin brausen. Von der Brücke aus blickt man das Visperthal hinaus ins Hauptthal, an das gewaltige Biesthorn im Lötschenthale. Hat man die Kinnbrücke überschritten, so ist es schwer, den Weg ins Saasthal zu finden. Ein ziemlich betriebener, gepflasterter Weg scheint dahin zu führen, der sich gleich jenseits der Brücke rechts wendet. Man hüte sich aber diesem zu folgen, er führt zu einem Steinbruch. Der eigentliche Weg ins Saasthal zieht sich links hinter einigen Scheunen durch, und ist nur ein schmaler Fussweg. Man ist schon auf einer beträchtlichen Höhe oberhalb der Visp, der Weg zieht sich

Digitized by Google

nun längs den Vorsprüngen des Balfrin dahin in einem schluchtartigen Thale, immer etwas ansteigend. Die Aussicht ist beschränkt, nichts als bewaldete Bergwände, die von beiden Seiten sich steil gegen die Visp herabsenken. Vorwärts sieht man an einigen Stellen die Pyramide des südlichen Fletschhornes, rückwärts ist der Blick in das Visperthal hinaus, zumal wenn dasselbe von der Sonne beleuchtet ist, anziehend. Man kommt bei einer Häusergruppe, die Ze Schmiden heisst, vorbei. So geht es gegen drei Stunden lang allmälig aufwärts, bis man der Visp zur Seite kommt, die früher immer in der Tiefe gebrauset hat. Wenn man hier gegen das Balfrin hinaufblickt, sieht man die Zacken eines Gletschers, und ein Wasserfall stürzt von demselben gegen das Thal hinunter. Man hat nun alle Vorsprünge des Balfrin umgangen, das Thal wendet sich gegen Süden, und gewinnt einen etwas andern Charakter. Das Schluchtartige verschwindet, die Thalfläche wird breiter, der Wald zieht sich zurück, und macht Wiesen Platz. Hier ist nun das Dorf Balen am Fusse der östlichen Bergwand angelehnt, mitten auf einer Wiese steht die Kapelle des Dorfes, im Hintergrund gegen Norden stürzt ein hübscher Wasserfall gegen die Visp hinunter. Aber auch hier ist die Aussicht beschränkt. Man überschreitet die Visp, und wandert wieder durch Wald. Sowie sich dieser lichtet, gelangt man zu einer Kapelle, und sieht die Thalfläche von Saas vor sich, mit Matten bekleidet. Hier ist die erste bedeutende Bergansicht gegen den Saasgrat hin. Gegen das Thal hinaus erhebt sich die Pyramide des Mittaghornes, an diese schliesst sich der Aeginer an, und neben diesem ragt die Schneekuppe des Allaleinhornes empor, an deren Fuss der Feegletscher in zerborstenen Massen gegen das Seitenthälchen, in welchem das

Digitized by Google

Dorf Fee liegt, herabstürzt. Dieses ist durch eine bewaldete Hügelmasse gedeckt; Stationen-Capellen deuten den Weg dahin an. Saas ist ein ziemlich bedeutendes Dorf, ungefähr eine Stunde von Balen entfernt, und liegt in mehreren Häusergruppen in der Thalfläche; die Häuser sind alle von Lerchenholz erbaut, und die Kirche ein grosses steinernes Gebäude. Bei dem Wirthe Zerbrücken findet man eine gute Aufnahme. Gleich oberhalb Saas wird die Aussicht auf den Saasgrat noch umfassender. Der ganze Feegletscher, durch die Feealp in zwei Theile getrennt, breitet sich aus, über dem Firn desselben erhebt sich der Alphubel. An diesen schliessen sich nördlich die vier Mischabelhörner an, vier gewaltige Pyamiden, mit steilen, nur mit einzelnen Schneeflecken bedeckten Felswänden; das südlichste davon heisst im Matterthale Täschhorn, das nächste dabei, das höchste, wird von Hrn. Domherr Berchtold, der als Domherr auch unter den Bergen einen Dom haben wollte, Dom genannt. Es ist eine Berg- und Gletscheransicht, wie man sie nicht häufig sieht. Das Saaserthal behält nun von Saas an ziemlich denselben Charakter, in der Thalfläche, die etwa eine Viertelstunde breit sein mag, Matten, die sich an der östlichen Thalwand noch ziemlich weit hinauf erstrecken, die Bergwände des gegenüberliegenden Saasgrates sind rauher. So gelangt man nach drei Viertelstunden nach Almagell, einem kleinen Dorfe, hinter welchem von der östlichen Thalwand ein hübscher Wasserfall herabstürzt. Von hier wird die Gegend rauher, der Wald tritt wieder mehr ins Thal hinunter, der Thalgrund erhebt sich bedeutender. Hat man nach fünf Viertelstunden von Almagell aus Zermegern und die Capelle Lerch passirt, so steigt man gegen den Allaleingletscher hinauf, dessen Masse das ganze Thal

Digitized by Google

abschliesst. Aussicht hat man nur gegen die Mischabelhörner, die gegenüber liegenden Berge, an deren Fuss man hinwandert, sind zu nahe. Der Allaleingletscher stürzt vom Saasgrate zwischen dem Allaleinhorne, das zuweilen auch Monte Fee oder Mittaghorn in den Karten genannt wird, und dem nördlichen Strahlhorne herunter, und überschreitet das ganze Thal, ja er drängt sich noch an der jenseitigen Thalwand hinauf, so dass der Weg über den Rand desselben hinführt. Hat man den Gletscher überschritten, so breitet sich ein neues Thal aus, dessen Fläche am Rande des Gletschers mit einem See, dem Matmarksee, bedeckt ist. Dieser ist ein gefährlicher Nachbar für die Bewohner des Saasthales. In dem Matmarksee sammeln sich nämlich alle Gewässer, die von dem Monte moro, den Strahlhörnern, den Vaterhörnern und ihren Gletschern herfliessen, so dass derselbe in gewöhnlichen Zeiten eine gute Viertelstunde breit und eben so lang ist, und der Weg hart an der östlichen Bergwand neben ihm hinführt. Da nun der Matmarksee durch die Moraine des Allaleingletschers und den Gletscher selbst abgeschlossen ist, und nur unter demselben hin einen Abfluss findet, so ist leicht zu begreifen, dass derselbe durch herabstürzende Eisblöcke oder Geröll öfters gehemmt werden kann. Es war dieses schon mehrere Male der Fall; so weit die Geschichte reicht, dreimal; etwas Bestimmteres konnte ich jedoch nicht darüber erfahren. Steigt nun durch solche Vorfälle das Wasser des See's, und lässt einen plötzlichen Durchbruch befürchten, so werden im Saasthale an verschiedenen Stellen Kreuze errichtet, um zur Andacht aufzufordern, und diese mit der Jahreszahl bezeichnet. So trifft man auf dem Wege von Balen gegen Saas gegen 30 Kreutze, meistens mit der Jahrzahl 1793 verse-

Digitized by Google

hen. Andere Kreuze mit Buchstaben erinnern an Unglücksfälle durch Schneelawinen.

Von der Höhe des Allaleingletschers übersieht man nun den ganzen obersten, von Holzwuchs entblössten, Theil des Saasthales. Vorerst den Matmarksee, dann die Distelalp. Auf der Seite des Saasgrates zieht sich vom Ufer des See's eine Bergwand gegen die Strahlhörner hinauf, der Schwarzberg, auf welchem sich die Matmarkalp befindet. Zwischen den beiden Strahlhörnern senkt sich der Schwarzberggletscher ins Thal herunter, und durch die Wand des Rothhornes davon getrennt, der Seviengletscher am Ende des Thales, der sich von der Gegend des Weissthores und den Vaterhörnern her ausbreitet. Die beiden Strahlhörner, von welchen das äussere auch cima de Jazi heisst, weil es von der Alpe Jazi bei Macugnaga sichtbar ist, werden durch die Vorberge des Schwarzberges und Rothhornes gedeckt, sie sind vom Thale aus nicht sichtbar. Diesen gegenüber erhebt sich auf der östlichen Thalseite die Pyramide des Stellihornes, die indessen ebenfalls vom Thale aus nicht gesehen werden kann. Hat man den Matmarksee hinter sich, so dehnt sich die Thalfläche, eine gute Viertelstunde breit, mit Guffer und Geröll bedeckt aus. Mehrere Felsblöcke von Gabbro (Ebel nennt sie Nephrit, Charpentier Blaustein) liegen am Wege. Zwei davon sind bemerkenswerth, der eine durch seine Grösse (60 Fuss Höhe, 50 Fuss Breite und Tiefe, also an Gewicht ca. 200,000 Ctr.), der andere dadurch, dass er auf seiner südlichen Seite aufs schönste polirt und mit Gletscherschliffen durchzogen ist. Beide sind von den Strahlhörnern über den Schwarzberggletscher im Jahr 1818 ins Thal hinuntergekommen, ja noch mehr, der Schwarzberggletscher, der noch 1818, wie der Alla-

Digitized by Google

leingletscher, die ganze Thalbreite überdeckte, hat sich seit dieser Zeit wieder ganz zurückgezogen und die Blöcke hier zurück gelassen. Von diesen Felsblöcken gelangt man auf die Distelalp, gerade dem Schwarzberggletscher gegenüber. Sie wird mit 183 Stück Vieh befahren. Die Entfernung von der Capelle Lerch bis zur Distelalp beträgt 1½ Stunden. Jenseits der Distelalp, da, wo der Sevengletscher sich ins Thal herabsenkt, wendet sich dasselbe plötzlich gegen Osten, man steigt dem Bache nach hinauf auf den Telliboden, die oberste, schneefreie, mit Geröll bedeckte Fläche des Saasthales, die mehrere hundert Fuss über der Distelalp erhaben ist. Von hier betritt man die Schneeregion. Gerade gegen Osten dehnt sich ein Schneefeld aus, das zum Distelberg hinauf führt, und über diesen gelangt man nach Prebenone hinunter. Mehr südlich davon erheben sich die Felswände, über welche der Weg auf den Monte moro sich hinzieht. Man überschreitet mehrere steile Schneefelder, betritt mehrere Male beim Hinaufsteigen über die Felsen den alten gepflasterten Saumpfad, der sich übrigens immer bald wieder unter dem Schnee verliert, und gelangt endlich nach beinahe zwei Stunden von der Distelalp weg über ein weites ansteigendes Schneefeld auf die Höhe des Monte moro. Mitten zwischen diesem und dem Distelberge, beide mit einem hölzernen Kreuze geziert, erheben sich aus dem Schnee die Felsmassen des St. Joderhornes, Pizzo rocco, nach Engelhard. Die Hauptaussicht auf dem Monte moro ist gegen Süden. Etwas westlich erhebt sich der Monte rosa mit vier seiner Kuppen, dem Nordend, der höchsten Spitze, der Zumsteinspitze und der Signalkuppe. Diese vier Spitzen bilden einen Halbkreis, und von denselben stürzt ein Gletscher beinahe senkrecht gegen Macugnaga hinunter.

Digitized by Google

Es ist ein Anblick, den man nicht so bald vergessen wird. Gegen Norden ist die Hauptansicht die des Saasgrates, aus welchem hauptsächlich die vier Mischabelhörner und das Allaleinhorn sich hervorheben. Der übrige Theil der Aussicht ist mit der bereits angeführten nicht zu vergleichen; die Ebenen der Lombardei verhüllte ein neidischer Nebel.

Kehren wir nun wieder nach Stalden zurück, um das Nicolai- oder Zermatterthal auf ähnliche Art zu durchgehen. Die Breite beider Thäler mag ungefähr die nämliche sein, das Matterthal an mehreren Stellen etwas breiter, doch übersteigt die Breite der eigentlichen Thalfläche nirgends eine Viertelstunde. Von Stalden steigt der Weg bedeutend aufwärts, die Mattervisp brauset zwischen Felsschluchten in der Tiefe, die Gegend ist öde und rauh, Felswände, Riffenen, Geröll und Geschieb sind der Charakter derselben, mehr gegen die Höhe der Berge einiger Holzwuchs. So gelangt man nach zwei guten Stunden nach St. Niklaus, nachdem man zweimal die Visp überschritten. Hier gewinnt die Gegend einen anderen Charakter. Die Visp strömt nun dem Wege zur Seite, Matten breiten sich aus; doch werden sie öfters durch Waldpartien verdrängt; nach zwei Stunden erreicht man über Herbigen Randah, das auf hübschen Wiesenhügeln gelagert ist.

Hier erblickt man die ersten Gletscher, doch in beträchtlicher Höhe über der Thalfläche. Es ist westlich der Biesgletscher, der sich vom Weisshorn herabsenkt, und am 27. XII. 1819 durch einen Gletschersturz Randah in grossen Schrecken versetzte. Ein grosser Theil des Dorfes wurde zertrümmert, mehr jedoch durch den Luftdruck, als durch die Gletschermassen selbst. Dem Biesgletscher gegenüber erblickt man in gleicher Höhe

Digitized by Google

die äussersten Zacken des Grabengletschers, der vor den Mischabelhörnern gelagert ist. Randah mag ungefähr in derselben Breite wie Saas liegen, die Gegend hat auch ungefähr denselben Charakter. Von Randah gelangt man in ¾ Stunden nach Täsch. Auf dem Hinweg bekommt man einen Vorgeschmack von der Gebirgswelt, der man sich nähert, das gewaltige Breithorn mit dem kleinen Matterhorn und seinem Nashornfelsen schliesst die Aussicht gegen Süden. Bei Täsch sind die Seitenwände der Berge, besonders die östlichen, weit hinauf bebaut, schöne Güter breiten sich da aus. Von Täsch an wird die Gegend wieder etwas wilder, die Visp mehr in Felsen eingeengt, der Weg steigt an. Plötzlich erblickt man um einen Vorsprung herum die gewaltige Pyramide des Matterhornes. Nach fünf Viertelstunden breiten sich die Matten bei Zermatt aus, am Schlusse des Thales zeigt sich der Gornergletscher, der zwischen dem Riffelberge und Platten sich gegen das Thal hervordrängt. Zermatt liegt ungefähr in der nämlichen Breite wie die Distelalp im Saasthale. Der Unterschied im Charakter der Gegend rührt daher, weil der Allaleingletscher im Saasthale das Thal abschliesst, und durch die kältere Temperatur, die von ihm ausströmt, im oberen Theile des Thales die Vegetation zurückdrängt. Im Matterthale bleiben die Gletscher der ganzen sechs Stunden langen Thalfläche nach in gebührender Entfernung; von dem gewaltigen Riedgletscher bei St. Niklaus hat man keine Ahnung, bei Randah sind sie mehrere Stunden oberhalb der Thalfläche, bei Täsch ist der Täschgletscher ebenfalls weit oben in den Bergen verborgen, bei Zermatt kommt der Gornergletscher nur am äussersten Rande des Thales zum Vorschein. Betrachten wir nun die Umgegend von Zermatt etwas näher. Das mit hübschen

Digitized by Google

Matten bekleidete, an den Bergwänden mit Gütern und Holz bedeckte Thal dehnt sich noch ungefähr eine Stunde hinter Zermatt bis hart an den Gornergletscher aus. Links gegen West erhebt sich die Masse des Riffelberges. Es ist dieses der Berg, welcher gewöhnlich von den Touristen besucht wird, um die Gletscher und die Gebirgswelt in der Nähe des Monte rosa in Augenschein zu nehmen. Der Riffelberg bildet ein Vorgebirge in das Eismeer hinein. Auf seiner südlichen Seite wird er von dem Gornergletscher begränzt, auf der nördlichen von dem Findelengletscher. Man steigt durch eine hübsche Arven- und Lerchenwaldung zu den Riffelhütten hinan, die man in gut fünf Viertelstunden erreicht. Sie liegen an dem westlichen Abhange des Berges. Von hier an verschwindet der Holzwuchs, man wendet sich südlich, steigt einen breiten Weg, eine Geröllwand hinauf, und gelangt so auf das Plateau des Riffelberges. Hier wird man plötzlich durch den Anblick der Eiswelt überrascht. Der Gornergletscher dehnt sich stromartig, eine Stunde breit, vor den erstaunten Blicken aus, jenseits desselben erhebt sich über die Felswände des Platten das kleine Matterhorn, an dieses schliesst sich das gewaltige Breithorn an, darauf folgen die zwei Schneekegel des Lyskammes, die mit dem Namen Zwillinge, oder Castor und Pollux nach Berchtold, bezeichnet werden, auf diese die beiden Schneekuppen des Lyskammes, von Berchtold Silberbast geheissen. Die weitere Aussicht gegen den Monte rosa wird durch den Felszahn des Riffelhornes, einem kleinen Nachbilde des Matterhornes, das in diesen Gegenden der beständige Gefährte ist, gehemmt. Man schreitet den Wänden desselben auf der nördlichen Seite entlang bei einigen Seen, oder vielmehr Teichen, vorbei, und hat man das Horn ganz umgangen, so ist man nach

Digitized by Google

ungefähr zwei Stunden von den Riffelhütten auf der rothen Kumme, gerade oberhalb des Gornergletschers, und hat nun den Punkt, wo die Hauptansicht zu gewinnen ist, erreicht. Neben den oben genannten Gebirgsmassen liegt nun der Monte rosa selbst in imposanter Gestalt da. Der eigentliche Monte rosa heisst hier auch Gornerhorn, von seinen neun Spitzen sind aber nur zwei sichtbar, die sieben andern liegen mehr südlich, auf der piemontesischen Seite; die beiden sichtbaren sind das Nordend und die höchste Spitze, beide durch einen Schneekamm mit einander verbunden, zwischen denselben starrt der grosse Gornerhorngletscher in bedeutender Senkung gegen den Gornergletscher hinunter. Ein Felsenriff, das von der höchsten Spitze sich herabzieht, und in eine Gufferwand ausläuft, am Fusse welcher sich der Gornersee befindet, scheidet den grossen Gornerhorngletscher von dem Monterosa-Gletscher, der zwischen der höchsten Spitze des Monte rosa und dem Breithorn vom Lyskamm her sich in gewaltigen Massen gegen den Gornergletscher herabsenkt. Die Zwillinge sind von diesem Standpunkte aus nicht mehr sichtbar, sie verschieben sich hinter das Breithorn. Der Gornergletscher, der gleichsam die Basis zu dieser ganzen Ansicht bildet, steigt südöstlich zu dem Weissthorpass hinauf und endigt dort in einen Eiskamm, zu welchem die Nordendspitze des Monte rosa in steiler Senkung der Felsmassen herabstürzt. Will man noch einen umfassendern Standpunkt gewinnen, so erklimme man das Riffelhorn, diesen Felszahn, der sich senkrecht am Rande des Gornergletschers wol 600 Fuss über denselben erhebt, und in seiner Form mit dem Matterhorn Aehnlichkeit hat. Merkwürdiger Weise ist diese Felsmasse erst seit einigen Jahren erstiegen worden. Früher galt sie für unersteigbar. Das

Digitized by Google

Unternehmen ist indessen nicht sehr schwierig. Die ganz von Eisen durchdrungenen röthlichen Felsen bieten hinlängliche Standpunkte für die Füsse, einige Runse müssen freilich erklommen werden, die wenig Haltpunkte darbieten, aber dessen ungeachtet erreicht man von der rothen Kumme aus in einer halben Stunde den mit einem Steinmanne gezierten Gipfel, der sich ziemlich in die Länge zieht. Hier hat man nun eine vollkommene Rundansicht. Vom kleinen Matterhorn verfolgt man den Furglengrat bis zum Matterhorn, vor welchem der Furglengletscher liegt, über welchen hin, oberhalb der Felswände des Platten, der Pass auf das Matterjoch führt. An das Matterhorn schliesst sich die Bergkette bis zum Weisshorn an, die die westliche Thalseite des Matterthales begränzt, und deren verschiedene Gipfel so auf einander folgen: Ebihorn, Dent Blanche, Gabelhörner, das obere und untere Rothhorn, das Mettelhorn, der Moming, das Weisshorn, das Thal hinaus blickt man an die Felswände des Breithornes und der Jungfrau im Berneroberlande. Die Aussicht gegen den Saasgrat wird theils durch den höhern Theil des Riffelberges, der Hotelli heisst, theils durch die Berge beim Findelengletscher, Rimfischschwend und Rimfischhorn, verdeckt. Steigt man wieder zur rothen Kumme hinunter, so überschreitet man dann, den höhern Theil des Riffelberges, Hotelli, der sich in das Stockhorn endigt, rechts östlich lassend, das Plateau dez Riffelberges, das etwas ansteigt, und gelangt nach Verlauf einer Stunde auf die Seite des Riffelberges, die gegen den Findelengletscher abstürzt. Auf dem höchsten Punkte derselben unterhalb des Hotelli, der Kugel, erblickt man den Findelengletscher gleich zu Füssen; jenseits desselben erhebt sich die Bergmasse von Rimfischschwend, die sich in dem Rimfisch-

Digitized by Google

horn, dem Fundorte der seltensten Mineralien, endigt. Wie nämlich der Riffelberg den Gornergletscher von dem Findelengletscher trennt, und mit der Spitze des Stockhornes den Firn berührt, so trennt Rimfischschwend den Findelengletscher von dem Täschgletscher, und sendet mit dem Rimfischhorn eine ähnliche Spitze wie das Stockhorn des Riffelberges gegen den Firn hinaus. Oberhalb dieser Gletscher dehnt sich nämlich vor den Strahlhörnern des Saasgrates ein weites Firnfeld aus, das sich gegen das Weissthor hinzieht. Am Abhange von Rimfischschwend, nicht weit oberhalb des Auslaufes des Findelengletschers, glänzt der Spiegel des Stellisee's aus alpenreicher Umgebung, gegen Zermatt hin erhebt sich die Kuppe des Rothhornes. Der ganze Thalkessel von Zermatt bis gegen Randah hin liegt, von der Visp durchströmt, dem Beschauer zu Füssen. Gegen das Matterhorn hin überblickt man den Zmuttgletscher, der sich gegen die Höhe zieht, und jenseits als Ferpecklegletscher ins Thal von Evolena sich herabsenkt. Doch wir wollen diesen von einer andern Seite her näher betrachten. Wir steigen in einer Stunde von der Kugel die Wand hinab gegen die Riffelhütten hin, und ebenfalls in einer Stunde durch den Wald hinunter wieder nach Zermatt.

Wie der Riffelberg den Hauptstandpunkt darbietet für den Anblick des Monte rosa und der nächsten Umgebung desselben, so das Hüreli oder Hörnli für das Matterhorn und seine Umgebung. Es ist dieses ein Felsgrat, der sich vom Matterhorn gegen N. O. hinzieht, und in seiner höchsten Spitze, Hörnli, gegen das Thal abstürzt. Aus dem Wirthshause von Zermatt bei H. Lauber hat man das Hörnli mit dem Matterhorn im Hintergrunde unmittelbar vor sich. Man steigt zuerst nach dem Weiler Platten, der nicht weit vom Auslauf des

Digitized by Google

Gornergletschers liegt, dann die mit Gütern und Alpen bedeckte Wand hinauf auf ein Alpen-Plateau, und von diesem wieder eine Wand hinauf südlich zum kleinen Schwarzsee, welcher zwei Stunden von Zermatt entfernt hart am Rande des Furglengletschers liegt, und an dessen Ufer eine Capelle steht. Von da klettert man die Moraine des Furglengletschers hinauf, und ist nun hart an den Felswänden des Hörnli. Man wandert längs denselben hin, bis sich eine schickliche Gelegenheit findet, dieselben zu erklimmen, und gelangt dann nach Verlauf einer Stunde über den schmalen, verwitterten Grat zur Spitze des Hörnli, wo sich nicht weniger als vier Steinmännli vorfinden. Hier ist ein wahrhaft prachtvoller Standpunkt. Man befindet sich hart an den Felswänden des Matterhornes, das sich mit seinen kolossalen Formen noch wenigstens 5000 Fuss über diesen Standpunkt erhebt. Gegen Süden ist der Furglengletscher ausgebreitet, der sich gegen das Matterjoch hinzieht, der ganze Gornergletscher liegt vom Weissthor bis nahe zu seinem Ende zu den Füssen, südlich davon das kleine Matterhorn, das Breithorn und der Monte rosa, diesen gegenüber erhebt sich der Riffelberg mit dem Horne und hinter diesem ragen die beiden Strahlhörner des Saasgrates hervor, und der Schneekegel des Allaleinhornes, an welchen sich der Alphubel und die Mischabelhörner mit ihren steilen Felswänden anschliessen. Gegen Westen senkt sich vom Matterhorn her der Matterhorngletscher gegen den Zmuttgletscher herab, dieser in seinem Auslaufe ganz mit Geschieb überdeckt, zieht sich gegen die Höhe hinauf, und senkt sich dort unter dem Namen Ferpeclegletscher ins Thal von Evolena hinunter. Die schon oben benannten Bergspitzen füllen den Raum zwischen dem Zmuttgletscher und dem Weisshorn. Nicht

Digitized by Google

weit vom Auslaufe des Zmuttgletschers blickt man in der schmalen mit Weiden bedeckten Thalfläche auf die Hütten von Zmutt herab, und weiter gegen das Thal hinaus auf die Weiler südlich von Zermatt, und auf dieses Dorf selbst mit seinem Häuserklumpen. Zur Abwechslung steigt man bei der Rückkehr auf der westlichen Seite des Hörnli eine steile Geröllwand hinunter auf ein Alpenplateau, wo einige verfallene Hütten stehen, dann über eine steile mit Wald und Gestrüpp bedeckte und mit Felsklippen durchzogene Wand zum Zmuttbach, den man auf einer über die Felsen angebrachten Brücke überschreitet, dann zu den nur im Sommer bewohnten Hütten von Zmutt gelangt, und über hübsche Matten nach Verfluss von 3½ Stunden wieder nach Zermatt zurückkehrt.

Nachdem nun die beiden Visperthäler in ihren Hauptumrissen geschildert sind, verweilen wir noch einige Augenblicke bei dem Saasgrate, der diese beiden Thäler von einander scheidet, und schliessen mit der genauern Beschreibung des Monte rosa oder des Gornerhornes.

Da ich die beiden Thäler etwas weitläufiger beschrieben und dabei hin und wieder schon auf einzelne Theile des Saasgrates hingedeutet habe, so kann ich nun in der nähern Schilderung desselben etwas kürzer sein. Der Saasgrat erhebt sich bei dem Dorfe Stalden, ungefähr 1½ Stunden innerhalb Visp, und endigt bei dem Weissthor, unmittelbar dem Monte rosa gegenüber. Er lässt sich in fünf verschiedene Gruppen abtheilen. Unmittelbar ob Stalden erhebt sich hinter den Vorbergen die Masse des Balfrin, des niedrigsten Punktes des Saasgrates, der am besten vom Kirchhofe von Visp aus zu betrachten ist. Ein kleiner Gletscher breitet sich vor ihm aus, in seinem Auslaufe in der Nähe von Balen sicht-

Digitized by Google

bar. An das Balfrin schliessen sich die Felsmassen des Nadelgrates an. Auf diese folgt das weite Firnfeld des Riedgletschers, der sich gegen das Nicolaithal herabzieht, und in der Nähe von St. Niclaus in einer Schlucht ausmündet, jedoch so, dass man im Thale selbst keine Ahnung von einem so gewaltigen Gletscher hat. Aus dem Firnfelde des Riedgletschers erheben sich nun als dritte Gruppe die Hauptmassen des Saasgrates, die vier Mischabelhörner, das nördlichste etwas seitwärts östlich, die drei andern starren in einer Reihe mit steilen schneebesprengten Felswänden gegen den Himmel empor. Das erste und zweite haben keinen besondern Namen, das dritte und höchste wird von Herrn Domherr Berchtold Dom genannt, das vierte, südlichste, heisst, weil es von Täsch aus sichtbar ist, auch Täschhorn. Dieses soll auch Lägerhorn und der Dom Grabenhorn genannt werden, aber bloss im Matterthale, im Saasthale haben alle vier denselben gemeinsamen Namen Mischabelhörner. An das erste Mischabelhorn lehnt sich als Vorberg das Gemsihorn, diesem nicht viel an Höhe weichend. Die Felswände der Mischabelhörner senken sich auf beiden Seiten zu Gletschern herab, gegen das Saasthal hin zieht sich denselben entlang der Hochbalmengletscher, der in einer Schlucht sich gegen den Feegletscher hin ausdehnt und durch den Mellig gedeckt wird, so dass er vom Thale aus nicht sichtbar ist. Auf ähnliche Art dehnt sich gegen das Nicolaithal am Fusse der Mischabelhörner der Grabengletscher aus, nur in seinen äussersten Zacken oberhalb Randah sichtbar. Die Vorberge Lauihorn, Galen, Hoberg, Bitzigen, Haupt, Kihn begränzen ihn gegen die Thalseite hin, er liegt in einer ähnlichen Schlucht, wie der Hochbalmengletscher, nur ist er von

(Schluss folgt in Nr. 33.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.
№ 33. 1848.

Prof. Melchior Ulrich. Die Visperthäler, der Saasgrat und der Monte rosa.

(Schluss.)

bedeutend grösserm Umfange, ich habe ihn indessen nicht in der Nähe gesehen. Auf die Mischabelhörner folgt nun die vierte Gruppe, der Halbkreis des Feegletschers. Dieser wird durch die Feealp in zwei Theile getrennt, und senkt sich in das Seitenthal von Fee, das sich bei Saas ausmündet, herunter. Die Feealp wird in der Höhe durch eine Felswand begränzt, und oberhalb dieser dehnt sich der Firn des Feegletschers aus, gegen West von dem Alphubel gekrönt, der sich unmittelbar an die Mischabelhörner anschliesst, gegen Ost von dem Allaleinhorne, an welches sich der Aeginer und das Mittaghorn anlehnen, und so den Halbkreis schliessen. Jenseits des Allaleinhornes senkt sich gegen das Saasthal der Allaleingletscher hinunter, gegen das Matterthal der Täschgletscher, der in die Täschalp ausmündet, die sich eine gute Stunde oberhalb der Thalfläche in einem 3/4 Stunden langen schmalen Thale hinzieht. Auf diese beiden Gletscher folgen als fünfte Gruppe des Saasgrates die beiden Strahlhörner, die südlichsten Kuppen des Saasgrates, sie sind durch einen Schneekamm von einan-

Digitized by Google

der getrennt. Von diesem Kamme zieht sich gegen das Saasthal hin der Schwarzberggletscher zur Distelalp hinunter, und gegen das Matterthal der Findelengletscher zum Weiler Findelen. Das äussere Strahlhorn stürzt in mehreren Absätzen gegen das Weissthor herunter, und hat auch den Namen cima di Jazi, von der Alp gleichen Namens bei Macugnaga. Das innere Strahlhorn wird von den Führern fälschlicher Weise Rimfischhorn genannt, dieses liegt an der Spitze von Rimfischschwend dem Strahlhorn gegenüber, jenseits des Firnes.

Der Uebergang über den Saasgrat ist bis jetzt noch wenig versucht worden, nur bei der niedrigsten Kuppe, dem Balfrin, ist es schon mehrere Mahle geschehen, von Balen gegen Grächen hin. Ich habe an zwei verschiedenen Stellen 1847 und 1848 den Saasgrat überschritten; es wäre mir jedoch nicht möglich gewesen, ohne die geschickte und kundige Führung des Hrn. Pfarrer Hans Joseph Imseng von Saas. Dieser, früher Pfarrer in Randah, hat sich als eifriger Gemsjäger mit dieser Gebirgsgegend bekannt gemacht; er ist der einzige in beiden Thälern, der genaue Kenntniss von dieser Gebirgswelt hat. Im Jahr 1847 versuchte ich mit zwei Gefährten und einem Führer, Johannes Madutz von Matt, Kanton Glarus, unter Führung von Hrn. Pfarrer Imseng und seinem Knechte, Franz Joseph Andermatten, den Uebergang über den Allaleingletscher. Wir brachten die Nacht des 12. August in der Matmarkalp, am Fusse des Schwarzberges und am Ufer des Matmarksee's zu. Um 3 Uhr, 13. August Vormittags, brachen wir bei sternenhellem Himmel mit einer Laterne auf, und hatten bis 5 Uhr die Höhe des Schwarzberges über Firlöffen, zum Mellig, zum äussern Thurm erreicht. Zugleich rötheten sich die Wände der Mischabelhörner von

Digitized by Google

den Strahlen der Morgensonne, ein prachtvoller Anblick. Nun begann die Gletscherwanderung. Wir waren schon oberhalb des Allaleingletschers, der sich in zerborstenen Massen gegen das Thal hinuntersenkte. Eine steile Firnwand, in welche Hr. Pfarrer den Tag vorher Stapfen getreten, die nun gefroren waren, musste quer überschritten werden; unterhalb derselben öffneten sich Schründe. Dann stiegen wir den Firn des Allaleingletschers hinauf, den Felswänden des Allaleinhornes entlang, gegenüber ragten die Felsmassen des innern Strahlhornes empor. Der Firn war von vielen Schründen durchschnitten, und stieg steil aufwärts. Die Aussicht war beschränkt, nur rückwärts gegen Ost ragte die Pyramide des Stellihornes empor. Da die Felsmassen des Allaleinhornes aus Gabbro bestanden, der hier anstehend war, so nahm ich einen Stein von passender Grösse vom Firne, und brachte ihn nach Zürich. Herr D. Wiser fand darin neben Rutil einzelne Goldschüppchen, die indessen nur durch die Loupe zu erkennen sind. Auf der Höhe des Firnes, die wir um 8 Uhr, also nach 3 Stunden erreichten, erwartete uns ein Anblick, der zu dem Imposantesten gehört, das ich je gesehen, zumal der Tag prachtvoll war. Auf einen Blick übersahen wir nämlich die Bergkette vom Lyskamm bis zum Weisshorn, alles Berge von 12—18000 Fuss Höhe, ein Anblick, der sich nicht schildern, nur geniessen lässt. Auf der Höhe, die zwischen 10—11000 Fuss haben mochte, da wir auf den Theodulpass mehr hinunter als hinüber sahen, dehnte sich ein weites Firnfeld aus, gegen Nord durch eine Felswand, einen Ausläufer des Allaleinhornes, begränzt, gegen Süden verlief sich dasselbe gegen das Weissthor hin. Rimfischhorn lag gleich jenseits des Firnfeldes, ungefähr zwei Stunden entfernt, und weiter

Digitized by Google

südlich das Stockhorn des Riffelberges. Wir stiegen nun über das Firnfeld gegen den Täschgletscher hinunter, begaben uns aber nach einer halben Stunde schon auf das Abere und kletterten dann über die Moraine des Täschgletschers, die, man kann wohl sagen, mit Mineralien gesättigt war, und über mehrere steile Abstürze an der Seite des Täschgletschers in die Täschalp hinunter, wanderten das schmale Thal, in welchem dieselbe liegt, hinaus zu den Hütten, wo wir nach 3 Stunden von der Höhe eintrafen, und stiegen dann, den Bach links lassend, in einer Stunde durch schöne Güter ins Hauptthal nach Täsch hinunter. Es war dieses ein Marsch von ca. neun Stunden. Der Firn war, besonders auf der Höhe, fest gefroren, und auch beim Hinauf- und Hinabsteigen hart, so dass wir ohne die mindeste Gefahr und Beschwerde diesen Uebergang machten. Ein ähnlicher Uebergang wäre der von der Matmarkalp über den Schwarzberggletscher hinauf zwischen den beiden Strahlhörnern hindurch, dann über den Firn auf den Findelengletscher, und die Schlucht hinaus nach Zermatt. Er soll auch schon gemacht worden sein; indessen wollte Niemand etwas Näheres wissen. Der Uebergang, den wir gemacht, soll vor mehreren Jahren von Hrn. Schuttlewort und einem Gefährten von Täsch aus versucht worden sein, sie gelangten indessen bloss auf die Höhe, und mussten wegen eingetretener schlechter Witterung wieder zurückkehren. Es war das dritte Mal, dass Hr. Pfarrer Imseng diesen Weg zurücklegte, das letzte Mal vor neun Jahren.

Im Jahre 1848 versuchte ich einen andern Uebergang, und zwar einen solchen, den weder Hr. Pfarrer Imseng noch überhaupt jemand vorher gewagt, es war eine eigentliche Entdeckungsreise. Am 10. August bra-

Digitized by Google

chen unser Sechs gegen 5 Uhr Vormittags von Saas auf, nämlich Hr. Pfarrer Imseng mit seinem Knechte Andermatten, ich mit meinem Führer Johannes Madutz, und zwei Zermatterführer, Stephan Binner, Botaniker, und Matthias zum Taugwalder, die auf Entdeckungsreisen begriffen waren, und mich ersucht hatten, uns begleiten zu dürfen. Wir überschritten die Visp, und stiegen den waldigen Bergrücken, der Saas von Fee trennt, hinauf, über hübsche Güter auf die Alp Hanig, die wir in einer Stunde erreichten. Von hier überblickten wir den ganzen Feegletscher und Firn, mit der Feealp in der Mitte, am Rande desselben das Dorf Fee und den Weiler Kalbermatten. Von der Alp Hanig aus folgten wir einer Wasserleitung und stiegen ein einsames steiniges Thal zwischen dem Mellig und dem Distelberge aufwärts gegen den Gemsistock hin. Ein Seitenarm des Hochbalmengletschers wurde überschritten und an den Felswänden des Gemsistockes hinaufgeklettert. Eine Flora sonder Gleichen, die zwischen den Steinen hervorsprosste, erfreute unser Auge. Das Gemsihorn lehnt sich an das nördlichste der Mischabelhörner. Man steigt von demselben eine steile Schneeschicht hinauf, und befindet sich dann auf dem weiten Firnfelde des Riedgletschers. Nördlich erheben sich die Felszacken des Nadelgrates, südlich die Mischabelhörner, eine steile Schneewand führt zu dem ersten derselben empor. Der Wind wirbelte den Schnee etwas auf, so dass wir zuweilen ganz in denselben eingehüllt waren. Nach 12 Uhr waren wir auf dem Gipfel des Mischabelhornes, wir hatten ungefähr 7 Stunden gebraucht. Der Barometer, den ich sogleich aufpflanzte, zeigte 12½ Uhr Mittags.

475,20 millim. Thermom. fix + 10° frei + 3° C.

was mit der Station Zürich verglichen, nach gütiger

Digitized by Google

Mittheilung von Hrn. Professor Mousson eine Höhe von 12323 Pariser Fuss über Meer ergibt.

Ueber den Hochbalmengletscher hinunter blickten wir in schwindelnder Tiefe auf den Feegletscher und seine Umgebung herab, das Allaleinhorn erhob seine Schneekuppe ungefähr auf die gleiche Höhe unsers Standpunktes. Neben diesem ragte die schwarze Felsmasse des innern Strahlhornes empor, und westlich davon die gewaltige Masse des Monte rosa. Zwei der Mischabelhörner thürmten sich unmittelbar westlich von uns empor, das höchste, der Dom, etwa 1000 Fuss über uns erhaben. Sie schienen unersteigbar. Gegen Osten lag die ganze Bergreihe vom Stellihorn bis zu den beiden Fletschhörnern unter uns, über sie hin hätten wir nach Mailand blicken können, wenn der Dunstkreis völlig rein gewesen wäre. Gegen Norden ragte über den Nadelgrat ein ganzer Kranz von Bergen empor, vom Dent du Midi bis in die Bündnerberge hinein. Der Aletschgletscher vom Anfang bis zum Ende lag vor uns ausgebreitet, ebenso der Vieschergletscher, das Aletschhorn, *das Finsteraarhorn* und der Galenstock zeichneten sich besonders durch ihre Formen aus, die Jungfrau als spitze Nadel trat mehr zurück. Wir stiegen, nachdem wir einen Steinmann errichtet und Proben der Steinart, Glimmerschiefer, mitgenommen, wieder auf das Firnfeld des Riedgletschers hinunter. Nachdem wir dasselbe eine Stunde weit überschritten, senkte sich der Gletscher in gewaltigen Massen, ein steiles Schneefeld, durch ein Felsriff von der Hauptmasse des Gletschers getrennt, schien den einzigen Weg zum Herabsteigen auf den mittleren Theil des Gletschers darzubieten. Unten am Schnee öffnete sich aber ein gewaltiger Schrund, der Bergschrund. Hr. Pfarrer stieg mit den andern über das Schneefeld

Digitized by Google

hinunter und versuchte den Schrund zu passiren. Ich mit Madutz überschritt einen Felskopf, und gelangte dann quer über einen Schneeabhang bis zu einer Stelle, wo der Schrund geschlossen war. Zu gleicher Zeit waren beide Versuche geglückt, und wir wanderten dann wieder eine Stunde über den mittleren Theil des Gletschers. Als nun aber der Gletscher in zerborstenen Massen gegen die Tiefe stürzte, wandten wir uns auf das Abere, wir mussten drei Gufferabhänge an der Seite des Gletschers hinabklettern, was um so beschwerlicher war, da selbst die grössten Steine keinen festen Halt hatten, und wir daher nur mit Vorsicht, je einer nach dem andern, uns in die Tiefe herablassen mussten. Endlich gelangten wir so zu dem untersten Theile des Riedgletschers, überschritten denselben und stiegen über die Moraine in ein schmales Thälchen hinunter, in welchem die Schalbetalp lag. Von hier ging es dann einer Wasserleitung nach auf Höllinen hinunter, einer Häusergruppe auf einem Bergvorsprunge oberhalb St. Niclaus, dann über steile Matten und durch Wald nach St. Niclaus, wo wir erst Abends 8 Uhr nach sechsstündigem Herabsteigen anlangten.

Die Sennen in der Schalbetalp hatten keine Ahnung, dass man aus dem Saasthale zu ihnen gelangen könne. Sie waren nie höher als über den ersten Gufferabhang gekommen, von wo sich der Weg nördlich gegen das Balfrin hinzieht. Wirklich würde man die Sache für nicht möglich halten, wenn man von der Schalbetalp gegen den Riedgletscher hinaufblickt, der in gewaltigen Massen abstürzt, und dessen Firnfeld hoch gegen den Himmel hinansteigt. Indessen war der Weg, mit Ausnahme der Ueberschreitung des Bergschrundes, nicht gefährlich, wohl aber ziemlich beschwerlich. Man könnte

Digitized by Google

wol noch einen dritten Uebergang über den Saasgrat versuchen, von Saas über die Feealp, und die Felswand hinauf über den Firn des Feegletschers, und dann zwischen dem Täschhorn und dem Alphubel gegen Täsch hinunter. Auf diesem Wege würde man dann den Grabengletscher näher zu Gesicht bekommen. Vielleicht liesse sich auch noch ein Weg über den Sevengletscher im Hintergrunde des Saasthales gegen Macugnaga finden, oder dann auf das Weissthor zu.

Zum Schlusse will ich noch in wenigen Zügen die Besteigung der höchsten Spitze des Monte rosa schildern. Die beiden höchsten Spitzen des Monte rosa, das Nordend und die höchste Spitze, liegen auf Schweizerboden, und sind bisher, so viel bekannt, noch nie erstiegen worden, wohl aber einige der Spitzen auf piemontesischem Gebiete, so die Zumsteinspitze von Zumstein und Vincent, die Vincentpyramide von Vincent, die Ludwigshöhe von Welden. Der Anblick der beiden ersten Spitzen ist schon oben beschrieben worden. Wir begeben uns also gleich auf den Riffelberg, und gehen von der rothen Kumme aus, am Rande des Gornergletschers, einige hundert Fuss oberhalb desselben über Felsköpfe etwa eine Stunde weiter, wo sich dem Gornersee gerade gegenüber in der Nähe eines Baches an einer Felswand ein von Schäfern errichtetes, von trocknen Mauern aufgeführtes, Viereck findet, und nahe dabei etwas höher eine Höhle in den Felsen hinein.

Hier wurde von Johannes Madutz, Mathias zum Taugwalder und mir den 11. August 1848 das Nachtlager bezogen. In dem Viereck war die Küche, in der Höhle das Nachtlager. Es war eine prachtvolle Mondnacht, die kleinen Seen auf den Gletschern glänzten im Silberlicht des Mondes, die Stille der Nacht wurde nur durch das

Digitized by Google

Rauschen des Wassers im Gletscher unterbrochen, das indessen gegen Morgen aufhörte. Zwei Franzosen, die 1847 ebenfalls die Besteigung des Monte rosa versucht, aber nur auf den Schneekamm gelangt waren, hatten ihr Nachtlager jenseits des Gletschers oben am Gornersee auf dem Guffer genommen, mussten aber alles Holz über den Gletscher hinschaffen. Wir zogen daher vor, hier das Nachtquartier zu nehmen, da noch dürre Holzreste, von einer frühern Holzvegetation herrührend, in Menge zu finden waren. Am Morgen des 12. August, erst $4^1/_2$ Uhr, da es nicht früher heiter war, wurde der mit klarem Eis bedeckte Gornergletscher überschritten, in ca. $^3/_4$ Stunden waren wir beim Gornersee, sahen aber keine Spur davon, ja fanden nicht einmal die Stelle, wo er sich befinden soll, er musste ausgelaufen sein, und soll eine ähnliche Beschaffenheit haben, wie der Aletschsee auf der Märjlenalp, mit schwimmenden Eisblöcken auf seinem Spiegel. Wir stiegen nun die Gufferwand hinan, und wie wir die Höhe erreicht, befanden wir uns unten am grossen Gornerhorngletscher und zwar dem östlichen kleinern Theil desselben, da ein Felsriff von der Gufferwand aus denselben in zwei ungleiche Theile scheidet. Das Weissthor lag gleich östlich zur Seite. Unser Weg gegen die Höhe lag vor uns aufgeschichtet. Es schien eine tüchtige Aufgabe, da der Gletscher gegen die Höhe in ziemlich gleichartiger Steigung von ca. 30° ununterbrochen ansteigt. Wir mochten auf einer Höhe von ca. 8000 Fuss sein; also blieben noch 6000 Fuss zu ersteigen, alles über Gletscher. Ein steiles Schneefeld wurde hinangestiegen, dann gelangten wir zu einem Chaos von Schründen. Der Gletscher wird hier nämlich zwischen dem Felsriff gegen West und den Felsmassen des Nordendes gegen Ost zusammengedrängt, daher sind gewal-

Digitized by Google

tige Eiswürfel, durch Schründe von einander getrennt, über einander geschichtet. Hier muss ein Durchweg gefunden werden; das Beil musste öfters nachhelfen, um auf die Höhe der Eiswürfel zu gelangen. Nachdem wir diese Stelle passirt, lagen mehrere Gletscherschichten, wahre Eisberge, über einander vor uns ausgebreitet. Schründe hielten uns nicht mehr bedeutend auf, dagegen galt es tüchtig zu steigen. Doch war der Firn hart. Wie wir die Höhe des in der Form seiner Felsmassen ganz ausgezeichneten Breithornes neben uns hatten, also ca. 12000 Fuss hoch waren, zeigte sich eine neue Schwierigkeit, das Athmen wurde schwerer. Man konnte mit Noth 30 Schritte weit gehen, so fehlte der Athem, man musste sich auf den Bergstock lehnen und tief Athem schöpfen. So ging es den letzten Theil des Gletschers ziemlich langsam aufwärts, von andern Schwierigkeiten als die, welche die Noth des Athmens verursachte, war aber keine Rede. Nach 11 Uhr, also nachdem wir beinahe 7 Stunden ununterbrochen gestiegen, hatten wir die Höhe des Schneekammes, der die höchste *Spitze mit* dem Nordend verbindet, erreicht, und sollten nun die Frucht unserer Anstrengung geniessen. Aber welche Täuschung! Trotz des schönen Tages tobte der Nordwind in dieser Höhe mit fürchterlicher Stärke. Wir wagten es nicht, an den Rand des Gletschers gegen Süden, der plötzlich gegen Macugnaga abstürzt, zu gehen, aus Furcht, der Wind möchte uns in die Tiefe schleudern, wir sahen nur die Eiszacken in die Luft, oder vielmehr in den Nebel hinausragen, denn der Südwind trieb eine ganze Schichte Nebel gegen die Höhe hinan, welche der stärkere Nordwind immer wieder zurückdrängte. Wir wandten uns nun gegen das westlich liegende Horn der höchsten Spitze zu, und stiegen ein

Digitized by Google

Schneefeld zu demselben hinan. Als ich indessen bei den Felsen anlangte, und dieselben, die wenig Haltpunkte darboten, hinanklettern sollte, erklärte ich den beiden Führern, da auch hier der Wind mit aller Gewalt tobte, ich wolle nichts riskiren, und werde wieder auf den Schneekamm zurückkehren. Ich suchte hinter einem Schneehügel etwelchen Schutz, die beiden Führer, mit Seil und Hammer bewaffnet, verliessen mich, um den Versuch noch einmal zu wagen. Um 11½ Uhr beobachtete ich den Barometer. Er zeigte:

442,60 millim. Thermom. fix. 0 frei — 2° C.

mit der Station Zürich verglichen 14004 Pariser Fuss über Meer.

Die Führer hatten unterdessen nach einer guten halben Stunde die ca. 300—400 Fuss über meinem Standpunkt erhabene Kuppe der höchsten Spitze erreicht und gaben mir dieses durch Jauchzen kund. Ich hatte indessen gute Zeit, bis sie wieder zu mir zurückkamen. Ich konnte mit Musse die nähere und weitere Umgebung ins Auge fassen, erhielt auch Besuch von einem Raben, der mit mattem Flügelschlage sich gegen mich hinbewegte, sich aber bald wieder entfernte.

Wenn ich nun aber die Aussicht etwas näher schildern soll, so muss ich zum voraus bemerken, dass ich gegen Süden von der ganzen Lombardei wegen des Nebels gar nichts sah, ja nicht einmal nach Macugnaga hinunterblicken konnte. Auch gegen Norden wurde ich im Betrachten der Aussicht durch den schneidenden Wind, der mir zuweilen ganze Schneemassen ins Gesicht jagte, gestört. Die Hauptmasse der Berge dehnte sich in wirrem Knäuel vor mir aus, und zwar in bedeutender Entfernung. Nur drei ragten aus den andern hervor, das Matterhorn, das Weisshorn und im fernen We-

Digitized by Google

sten der Montblanc. Dieser etwas über meinem Standpunkt erhaben, die beiden ersten, die ich mit dem Bergstocke visirte, schienen etwas niedriger zu sein. Ich versuchte einige Male hinter dem Eishügel hervorzutreten, der gewaltige Wind trieb mich aber immer wieder zurück, riss mir auch einmal den Schleier fort, den ich aber glücklich wieder erhaschte. Nach zwei langen Stunden kehrten die beiden Führer von dem Gipfel zurück. Madutz bemerkte, es sei ungemein schwierig, auf die Höhe zu gelangen, die Felsen seien alle mit Eis überzogen und auch die Zwischenräume mit Eis ausgefüllt, sie hätten mehrere Male den Hammer anwenden müssen. Das Horn ist kammartig gebildet und hat zwei gleich hohe Gipfel, durch einen Eissattel mit einander verbunden. Sie waren auf dem südlichen, fanden aber auf der Höhe keinen Raum zum Stehen, zumal auch hier der Wind grässlich tobte. Der eine sass rittlings, der andere auf einem etwa einen Schuh breiten Steine. Das Gestein ist alles fest, nicht verwittert, so dass sie kein Zeichen ihrer Anwesenheit hinterlassen *konnten;* Madutz schlug bloss einen Stein ab, den er mir brachte. Von der Aussicht konnten sie mir wenig sagen, sie waren zu sehr mit sich selbst beschäftigt. Macugnaga und Gressonay lagen zu ihren Füssen, die Zumsteinspitze wollte Taugwalder unter sich gesehen haben. Das Horn senkt sich ganz steil mehrere tausend Fuss gegen den Monterosa-Gletscher herab. Beim Hinuntersteigen, zu welchem sie eine gute Stunde brauchten, befiel den Walliser einige Furcht. Madutz musste ihn, um ihm mehr Zuversicht zu geben, ans Seil binden, und so kamen sie glücklich wieder zu mir hinunter. So war, wahrscheinlich zum ersten Mal, die höchste Spitze des Monte rosa erstiegen worden, jedoch nicht unter den günstigsten

Digitized by Google

Umständen. Immerhin wird es auch bei windstillem Wetter etwas schwierig sein, das Horn zu erklimmen, und auf der Höhe sich mit Musse umzusehen, da der Raum zu beschränkt ist.

Wir stiegen nun ohne weitern Unfall, als dass ich einmal mit beiden Füssen in eine Spalte sank, und mich, da die Ränder der Schründe meistens scharf sind, etwas verletzte, denselben Weg, ja in denselben Fussstapfen, den Gletscher wieder hinunter; weiter unten war der Schnee etwas weich geworden, so dass wir zuweilen bis an die Kniee einsanken. Doch waren wir nach 3½ Stunden wieder glücklich beim Nachtquartier angelangt, und um 8 Uhr Abends rückten wir ins Wirthshaus von Zermatt ein. Die beiden Führer, die das Gesicht ohne Schutz gelassen hatten, mussten dafür büssen, sie waren den folgenden Tag ganz schneeblind; ich, mit grüner Brille und blauem Schleier versehen, spürte nicht die geringste Unannehmlichkeit, als dass sich die Haut des Gesichtes in den folgenden Tagen ablöste, woran hauptsächlich der schneidende Nordwind schuld war. Sollte ein neuer Versuch gewagt werden, die höchste Spitze des Monta rosa zu ersteigen, so wäre nach dem Urtheile von Madutz der nördliche Gipfel derselben geeigneter dazu.

(Hierzu gehört ein Kärtchen.)

Digitized by Google

Dr. E. Schweizer, über die Bestandtheile der Erdbeeren.

(Vorgetragen den 17. Mai 1847.)

Da über die Zusammensetzung der Erdbeeren nur die Angabe von Scheele, dass dieselben Citronensäure und Aepfelsäure enthalten, bekannt ist, so theile ich die Resultate einiger Versuche mit, die ich hierüber angestellt habe. Die gewöhnlichen Walderdbeeren enthalten:

Spuren eines flüchtigen Oeles, Citronensäure, Aepfelsäure, Pektin, unkrystallisirbaren Zucker, Farbstoff, ein wachsartiges Fett, ein fettes Oel, Chlorophyll, Eisenbläuenden Gerbstoff, stickstoffhaltige eiweissartige Materie, Holzfaser, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kieselerde und Kali. —

Das fette Oel ist in verhältnissmässig bedeutender Menge in den Nüsschen der Erdbeeren enthalten und kann aus denselben am besten durch Extraction mit Aether gewonnen werden. — Es besitzt eine grüne Farbe (von Chlorophyll), lässt sich leicht verseifen und trocknet an der Luft zu einem beinahe farblosen Firnisse ein. Bei — 20° scheidet sich noch nichts Festes daraus ab.

Das wachsartige Fett findet sich in dem fleischigen Theile der Erdbeeren. Das getrocknete und von den Nüsschen so viel wie möglich durch Sieben getrennte Fleisch der Erdbeeren wird im Extractionsapparat zuerst mit Aether und dann mit Weingeist ausgezogen. Die weingeistige rothe Lösung wird verdunstet und der Rückstand mit Wasser behandelt, welches Farbstoff und Gerbstoff löst und das Fett zurücklässt. Letzteres kann jedoch durch Wasser nicht vollständig von dem Farbstoff befreit werden; selbst nach mehrmals wiederholter Behand-

Digitized by Google

lung mit Wasser besitzt es noch eine röthliche Farbe. Dieselbe kann ihm durch verdünnte Kalilösung indessen entzogen werden.

Es besitzt alsdann die Consistenz des Wachses, ist in kaltem Aether unlöslich, hingegen löslich in starkem Weingeist, gibt beim Erhitzen ein butterartiges Destillat, ähnlich der sogenannten Wachsbutter, und lässt sich durch Kali ziemlich leicht verseifen. Nach Zersetzung der Seifenlösung durch eine Säure sammelt sich eine feste Fettsäure, wahrscheinlich Stearinsäure, auf der Oberfläche der Flüssigkeit an.

Der rothe Farbstoff findet sich bekanntlich nur in den äussern Zellen der Erdbeeren und zwar im aufgelösten Zustande.

Aus dem durch Auspressen der Erdbeeren erhaltenen und von dem Pektin durch Weingeist befreiten rothen Safte wird der Farbstoff gemeinschaftlich mit der Citronen- und Aepfelsäure durch eine Lösung von Bleizucker praecipitirt. Im Anfang ist der Niederschlag ungefärbt und besteht grösstentheils aus äpfelsaurem Bleioxyd; nachher entsteht ein blauer Niederschlag, der den Farbstoff, und besonders die Citronensäure enthält. Behandelt man diesen Niederschlag mit Essigsäure, so löst sich der Farbstoff mit seiner ursprünglichen Farbe fast grösstentheils wieder auf. — Extrahirt man, wie oben schon angegeben, das getrocknete Fleisch zuerst mit Aether und dann mit Weingeist, verdunstet die purpurrothe weingeistige Lösung und behandelt den Rückstand mit Wasser, so bleibt das Fett zurück, während Farbstoff und Gerbstoff grösstentheils von dem Wasser aufgenommen werden. In dieser Lösung ist jedoch der Farbstoff so innig mit dem Gerbstoff verbunden, dass er auf keine Weise von dem letztern getrennt werden konnte. Selbst

Digitized by Google

die thierische Haut fällte mit dem Gerbstoff zugleich den Farbstoff aus; der lederartige Körper erhielt dadurch die Farbe der Erdbeeren.

In einem modifizirten Zustande erhielt ich den Farbstoff auf folgende Weise: Die zur Darstellung des fetten Oeles mit Aether extrahirten Nüsschen wurden mit Weingeist ausgezogen. Die tiefrothe Lösung wurde verdunstet und der Rückstand mit Wasser behandelt, welches Gerbstoff, etwas Zucker etc. auflöste, hingegen eine pulverförmige schön rothe Masse zurückliess. Dieselbe löste sich sehr leicht vollständig in Kali auf und wurde aus der Lösung durch Chlorwasserstoffsäure wieder unverändert niedergeschlagen. Die so erhaltene Substanz ist in Wasser unlöslich, hingegen löslich in Weingeist. In Säuren, namentlich organischen, ist sie sehr wenig löslich; versetzt man jedoch die Säure nur mit ein Paar Tropfen Weingeist, so löst sie sich augenblicklich mit prachtvoll rother Farbe darin auf. Umgekehrt erhöht auch ein Zusatz von Säure sehr ihre Löslichkeit in Weingeist. In Kali löst sie sich mit grüner Farbe. In ihrer weingeistigen Lösung bringt eine Lösung von Bleizucker in Weingeist zuerst einen bläulichen Niederschlag hervor, der bei weiterm Zusatze von Bleizucker eine rosenrothe Farbe annimmt.

Ohne Zweifel ist diese in Wasser unlösliche Modification des Farbstoffs durch Einwirkung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft auf den ursprünglichen Farbstoff entstanden.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 34. ———— 1849.

H. Breml, Uebersicht der schweizerischen Rhynchoten.

(Vorgetragen den 22. Januar 1849.)

Unter den 8 Classen der Insekten gehören die Rhynchoten zu den am wenigsten allgemein bekannten und beachteten, obgleich einzelne Gruppen derselben durch ihren Einfluss auf die Pflanzen und auf die Oekonomie und Industrie der Menschen sich längst wichtig gemacht haben. Wie bekannt, ist die Verwandlung der Rhynchoten eine unvollständige, indem das junge Thierchen schon bei seinem Ausschlüpfen aus dem Ei in der Tracht des vollkommnen Insektes auftritt, und sich nur durch den Mangel der Flügel von demselben unterscheidet; auch keine Puppenruhe stattfindet, sondern auch während diesem Stadium der Metamorphose, der Genuss von Nahrung und die freie Bewegung fortdauert. Diese Stetigkeit der Ernährung während der ganzen Lebensperiode steigert den schädlichen Einfluss, welchen alle gesellig auf Pflanzen lebenden Arten ausüben, sehr bedeutend.

Nach den Flugorganen unterscheiden sich die Rhynchoten in 2 Ordnungen, bei deren einen alle vier Flügel aus einer gleichartigen Membran bestehen; bei der andern aber die Oberflügel zum Theil lederartig, fest und undurchsichtig sind, während die Spitze die Durchsich-

Digitized by Google

tigkeit der Unterflügel behält. Jene, die Homoptera, sind überhaupt in ihrer ganzen Tracht und in ihren Lebensverhältnissen sehr von diesen, den Heteroptera, verschieden und ausgezeichnet durch merkwürdige Eigenschaften und grosse Bedeutung für die gesammte Pflanzen- und Insektenwelt.

Coccina. — In der ersten Familie der Homoptera, den Coccina oder Schildläusen, tritt der Typus der Rhynchoten, in Beziehung auf äussern Organismus, im kleinsten Volumen und sehr schwankenden Formen auf, was besonders in dem Vorhandensein von nur 2 Flügeln blos beim Männchen, und der schildförmigen Gestalt ohne bemerkbare Extremitäten beim Weibchen, auffällt. Aber in Beziehung auf den typischen Organismus zum Aufnehmen der Nahrung und seine Anwendung sind diese die vollkommensten Sauger, und üben ihre Eigenschaft auf eine wahrhaft mörderische Weise für die Pflanzen, und beziehungsweise für die Oekonomie. Zu der schon erwähnten Stetigkeit des Nahrungsgenusses tritt noch hinzu: das Bleiben auf demselben Pflanzentheil, durch den ganzen Cyklus des Lebens und des Jahres, wodurch der Nachtheil ihrer Ernährung so nachhaltig wird.

Der Aufenthalt der Schildläuse ist vorzugsweise auf der Rinde von Bäumen und Gebüschen; wenige Arten gehen auf die Blätter über, und noch seltener leben sie an den Stengeln krautartiger Pflanzen. Nicht sowol ihre Kleinheit als die Gleichfarbigkeit der Schilder vieler Arten mit der von ihnen besetzten Rinde, entzieht sie so leicht dem Blick, dass ihr Dasein öfters erst durch den verursachten Schaden verrathen wird. Diese Gleichfarbigkeit der Schilder mit der Rinde ist von den Reflexen herzuleiten, welche die Wirthe der Insekten auf diese äus-

Digitized by Google

sern, welches merkwürdige Phänomen in neuerer Zeit schon vielseitig anerkannt ward. Das Fortpflanzungsvermögen dieser kleinen Thierchen ist ungeheuer, und es müssten die Folgen desselben höchst auffallend verderblich werden, wenn nicht die Vorsorge für die Erhaltung des Gleichgewichtes einer andern, noch viel kleinern Insektengattung angewiesen worden wäre; es sind dieses die Pteromalinen, die kleinsten der Hymenoptern, welche in ihrem Larvenstadium als Inquilinen in den Schildläusen leben und so ihrer Vermehrung Schranken setzen. Auch die Larven einiger Marienkäfer nähren sich von jenen Saugern; ich traf einst an der Hohenrohne eine weit ausgebreitete offene Waldstelle, die dicht mit Heidekraut bewachsen war, und wie beschneit aussah von den weissen Schildern der Diaspis nivea; dieses Gebüsch wimmelte von Coccinella renipustulata.

So wichtig und merkwürdig die Coccina sind, so sind doch die Arten derselben noch wenig aufgesucht, beobachtet und bekannt gemacht worden, namentlich von den schweizerischen Entomologen, und es fehlt noch gänzlich an einer Monographie derselben. Nur diejenigen Arten, welche die berühmten Farbstoffe liefern (von denen die Schweiz keine besitzt) und die, welche auf den Gewächshauspflanzen leben, sind speziell beobachtet und beschrieben. Neben diesen habe ich noch 40 Arten kennen gelernt, wol kaum die Hälfte der wirklich vorhandenen. Ihre Verbreitung nach der Höhe, die zu beobachten mir die Gelegenheit fehlte, wird sich nicht über die Baumgränze erstrecken.

Weit artenreicher und verbreiteter als diese sind die Aphidina oder jene allbekannten Blattläuse, die desswegen bei dieser allgemeinen Uebersicht keiner speziellen Charakterzeichnung bedürften, würden nicht ihre Ei-

Digitized by Google

genschaften so ausgezeichnet und merkwürdig sein, dass einige Züge derselben nothwendig in diese Darstellung gehören. Es sind die, durch viele mit der grössten Umsicht von den tüchtigsten Forschern lange fortgesetzten Beobachtungen bewährt erkannten, sonst unglaublichen Eigenschaften des Fortpflanzungsvermögens, nach welchen einige Gattungen von Blattläusen zugleich eierlegende und lebendiggebärende Thiere sind, die ohne vorhergegangene Begattung bis ins 15. und 17. Glied sich fruchtbar zeigen. Andere gebären stets nur lebendige Junge, ohne je Eier zu legen, während noch andere nur durch Eier sich fortpflanzen. Diese Fähigkeit, ohne Begattung zu gebären, in Verbindung mit der kurzen Zeit von nur 10 — 14 Tagen, welche die junge Blattlaus zu ihrer Entwicklung bedarf, erklärt denn auch ihre ungeheure Vermehrung, denn es können nach Schrank's Berechnung, welche er auf Bonet's Beobachtungen gründet, vom Frühjahr bis Herbst von Einer Blattlausmutter 23,740,000 Blattläuse entstehen. Es ist leicht einzusehen, dass der grüne Schmuck der Erde bald durch diese *Thierchen* verwüstet werden müsste, würde nicht einerseits ein ganzes Heer andrer Insekten sie befeinden, und wäre nicht anderseits ihre gedeihliche Entwicklung an Temperaturverhältnisse geknüpft, die, durch Winde und Regen leicht und schnell verändert, plötzlich ganze Generationen ihres Daseins berauben können. Von den Insekten, welche die Blattläuse aufreiben, sind es besonders die Larven mehrerer Fliegenarten, die mitten in den Blattlauskolonien wohnen, und ihre Schlachtopfer ganz verschlingen; dann wieder kleine Schlupfwespen, die in jede Blattlaus nur ein Ei legen, von welchem die Larve das Innere der Laus bis auf das Skelet verzehrt; oder auch die mit scharfen Kiefern versehenen Larven gewisser

Digitized by Google

Käfer und Neuroptern, welche von Kolonie zu Kolonie wandern, um ihnen Schranken zu setzen. Besonders merkwürdig ist das Verhalten der Ameisen: diese besuchen sehr zahlreich die Kolonien der Blattläuse, um den honigartigen Saft und das süsse Mehl, welches die Blattläuse häufig secerniren, zu naschen, ohne die Blattläuse im mindesten zu beschädigen; sobald aber dieselben von den Blättern herabfallen, packen sie dieselben mit ihren Zangen und tragen sie nach Hause.

Eine zweite merkwürdige Eigenschaft vieler Blattlausarten ist der besondere Einfluss, den sie auf die Pflanzen ausüben. Es äussert sich dieser in der einfachsten Form nur durch Erregung besonderer Farben, oder durch blosses Krauswerden der Blätter; in höherer Entwicklung durch enorme Ausdehnung und Eingerolltwerden einzelner Blatttheile, und endlich in der Erzeugung gallenartiger Auswüchse an Blättern, Blattstielen oder Zweigen. Diese Scheingallen, welche typisch von den wahren Gallen, die nur von Hymenoptern erzeugt werden, gänzlich verschieden sind, öffnen sich, sobald das inwohnende Insekt seine Entwicklung vollendet hat, mechanisch. Man wähne nicht, dass diese Entfärbungen und Deformationen nur schlechthin Folgen des Saugens seien; im Gegentheil spricht sich darin die Individualität der Art aus. Die Blätter vom Weissdorn färben sich von der einen Art carmoisinroth, von der andern blassgelb; auf den Blättern der Ulme lebt eine Art ohne die mindeste Affektion, während die andre die Blätter rollt und gleich entfärbt, und die dritte Gallen erzeugt.

Die interessantesten Gallen sind diejenigen von Chermes abietis Lin., welche sie am Grund der heurigen Zweige der Rothtanne erzeugt, die aber nur die Hälfte des Zweiges umfassen, und so gross und volkreich sie

Digitized by Google

auch sind, doch dem Wachsthum keinen Eintrag thun; wogegen die weit kleinere der Chermes strobilobius, die aber fast an den Spitzen der Zweige erzeugt wird, und dieselben umfasst, sehr verderblich einwirkt. Dadurch verkümmerte junge Tannen sind am Uto häufig.

Eine dritte merkwürdige Eigenschaft gewisser Blattläuse ist die Erzeugung einer krystallinischen Flüssigkeit in Form von Kügelchen, welche häufig ihre Nester erfüllen, sowie die Sekretion eines seidenartigen Flaumes. Diese Bekleidung haben aber auch viele Arten der folgenden Familie. Am auffallendsten macht sich durch ihr Haarkleid die Pemphigus xylostei De Geer, indem sie oft an warm gelegenen Waldsäumen in 1—2′ langen ununterbrochenen Reihen die Zweige der Heckenkirschen bekleidet. Die Chermes Laricis Hart., welche auf den Nadeln der Lerchen wohnt, verbreitet sich seit einigen Jahren in der Umgebung von Zürich sehr stark; von 1845 und 46 war sie nur auf einen jungen Baum in der Anlage an der neuen Thalackerstrasse beschränkt; von dort siedelte sie in die Anlage bei der Kantonsschule hinüber, und bedeckte vorigen Sommer alle Bäume dergestalt, dass sie im August schon alle Nadeln abwarfen und im September neu zu treiben begannen.

Hr. Kaltenbach hat 1843 in seiner Monographie der Blattläuse in 12 Genera 159 Arten beschrieben, die er in Deutschland beobachtete; von diesen lernte ich bis dahin 117 in der Schweiz als einheimisch kennen; es ist aber höchst wahrscheinlich, dass wir mehr als jene 159 Arten auf unserer reichen Pflanzenflora finden werden; einige der von mir beobachteten Arten sind neu, und da die Verbreitung nach der Höhe bis 7500′ über Meer beobachtet ward, so ist sicher anzunehmen, dass die Alpenpflanzen auch eigenthümliche Arten von Blattläusen

Digitized by Google

nähren, wenn auch nicht viele, weil ihnen die klimatischen Verhältnisse der Alpenregion nicht zusagen. Hr. Kaltenbach fand die ihm bekannten Arten auf 277 verschiedene Pflanzen vertheilt; dasselbe Verhältniss fand auch ich. Es ist merkwürdig, dass auch von diesen Insekten Pflanzen mit herben, scharfen, narkotischen Säften bevorzugt werden, wie Aconitum, Nerium, Conium; wogegen die Orchideen unberührt bleiben; die meisten Arten nähren jedoch die Birke und Eiche, jene 6, diese 7.

Die Psylloden stehen den Aphidien in der Lebensweise und manchen Eigenschaften sehr nahe, bilden aber gewissermassen den Uebergang zu den Cicadinen. Es sind niedliche zum Theil bunte Thierchen, die sehr behende springen, daher ihnen der Name »Blattflöhe« beigelegt ward. Die Jungen besaugen auch sehr stark die Pflanzen, weil sie aber meist vereinzelt oder in wenig zahlreichen Kolonien leben, und nur in einer oder zwei Generationen sich fortpflanzen, so werden sie ihren Wirthen nicht wesentlich schädlich. Die Larven einiger Arten, welche gesellig leben, rollen auch die Blätter, wie die bei uns so häufige Psylla Frascini und P. Hieracii; andere sind mit bläulichweisser Seide bedeckt, wodurch sie sehr auffallen, wie Psyll. Alni; mehrere sitzen ihr Leben lang auf demselben Punkte der Blätter und erregen schüsselförmige Vertiefungen der Blattfläche. Alle diese mir bekannten Larven tragen am Rande ihres Thorax und Abdomen einen Kranz gleichlanger Börstchen, die wie abgeschnitten scheinen; es sind dies zweigliedrige Tubi, die Sekretionsorgane der weissen staubigen Substanz, welche sie umgibt, und der Seide, mit der sie sich kleiden.

Digitized by Google

Von den 46 mir bekannten Arten, sind zwei den Alpen in einer Höhe von 6000 — 6500′ eigen.

Die zweite Abtheilung der Homoptera bilden die Cicadina, die sich ebenfalls ausschliesslich von Pflanzensäften nähren; aber da sie weder in grossen Massen auftreten, noch gesellig beisammen, und ihre Wohnpunkte oft ändern, so sind sie nicht schädlich. Die Familie der Cicadelina tritt besonders in den Gattungen Typhlocyba und Jassus in vielen Arten auf, die in schlanken Gestalten und niedlichem, buntem Farbenkleide auf Bäumen, Gebüschen und im Grase sich zahlreich und lebhaft umhertreiben, und in einigen Arten auch die höhern Alpen noch bewohnen; ihre Mehrzahl aber ist in die Baumgränze beschränkt. Die an Individuen sehr zahlreich vorhandenen Arten verursachen durch das Aussaugen der Blattzellen ein eigenthümliches Fleckigwerden derselben. Von den Membracina, welche in Tropenländern überaus artenreich und in den wunderbarsten Formen auftreten, finden sich in der Schweiz nur 2 Arten, deren eine, Centrotus cornutus, auch bei *Zürich auf* Gebüschen häufig vorkommt, die andere aber, Oxyrrhachis genistae, bisdahin nur auf einem heissen Hügel in der Nähe von Weggis auf Spartium junceum in Menge von mir gefunden ward.*)

Zahlreicher ist wieder die Familie der Fulgorina, deren grosse, schöne und merkwürdige Formen wieder der heissen Zone angehören, in der Schweiz repräsentirt, doch meist nur in kleinen Formen.

Von Laternenträgern besitzt die Schweiz nur eine kleine, ganz einfachgrüne Art. Diese kannte man früher nur als einen seltenen Bewohner der südwestlichen

*) Herr Prof. Heer fand sie ziemlich häufig im Tessin.

Digitized by Google

Schweiz; ich fand jedoch diesen europäischen Laternenträger in den Jahren 1816, 17 und 18 häufig in einer Waldwiese bei Dübendorf; späterhin zeigte sich keine Spur mehr davon. Die meisten der schweizerischen Fulgorinen überwintern als halbausgewachsene Larven, nicht selten auch ausgewachsen, unter dem Moos. Dies ist auch der Fall bei den kleinsten Thyphlocyba- und Jassus-Arten, daher diese Insekten zu den ersten gehören, die aus dem Schooss der schneebefreiten Erde auftauchen.

Von den Singcikaden, Stridulantia, welche die grössten Homoptera umfasst und die sehr artenreich durch alle Länder der heissen und gemässigten Zonen verbreitet sind, sind mir fünf Arten in der Schweiz bekannt, von denen aber nur eine überall in warmem Thalgeländ, auch in Zürichs Umgebung wohnt; die übrigen aber im Kanton Tessin und Wallis, und zwar für feine Ohren in belästigender Menge vorkommen. Ich vermuthe, dass sich neben jener gewöhnlichen Art, Cicada concinna Germ., noch eine oder zwei in unsern warmgelegenen Laubwäldern vorfinden. Sie zu entdecken, wird man auf den Gesang derselben lauschen müssen, der unter den Arten sehr verschieden ist, wie Hr. Professor von Siebold an zwei bei Freiburg im Breisgau entdeckten Arten beobachtet hat.

Stehende und langsam fliessende Wasser werden von einigen Rhynchoten bewohnt, die in der Bildung des Kopfes und der Fühler und zum Theil auch der Flügel noch einige Aehnlichkeit mit den Homopteren zeigen und als Verbindungsglied dieser mit Heteropteren angesehen werden können. Es sind die Notonectici, die durch ihre sehr langen, mit Haaren gewimperten Hinterbeine sich sehr auszeichnen. Sie sind sehr gefrässige Raub-

Digitized by Google

thiere und gewandte Rückenschwimmer, die an der Oberfläche des Wassers auf die Beute lauern, sich äusserst schnell unter dieselbe hinstürzen und mit den Vorderbeinen ergreifen. Die Arten und auch die Individuen sind wenig zahlreich, mit Ausnahme der sehr kleinen Sigara minuta, die in unsäglicher Menge in seichten, steinigen Uferstellen des Zürichsees lebt. Nach den Beobachtungen von Hrn Meyer in Burgdorf leben drei eigenthümliche Arten in Alpensümpfen bei 7000′ Höhe über Meer.

Die zweite Familie der Wasserwanzen, der Nepini vereinigt noch sonderbarere, auffallendere Formen von Raubinsekten, die man nach ihren langen, dünnen, schwachen Beinen nicht als solche ansehen würde, wenn nicht die grossen Fangarme darauf hinwiesen. Nepa cinerea wohnt an seichten, schlammigen Ufern, die lange Athemröhre stets an die Oberfläche des Wassers haltend. Ranatra linearis aber findet sich zwischen den Conferven und Moosen tiefer Wasser.

Vorüber diesen trägen, unbeholfenen Nepinen hüpfen in ganzen Schaaren auf dem Spiegel des Wassers ähnlich gebildete Thierchen lebhaft umher, Mückenlarven nachjagend. Es sind dies Arten der Gattungen Hydrometra und Velia, diese Bäche, jene Seen und stagnirende Wasser bewohnend bis zu den hohen Alpen. Der durch den linienschmalen Körper und die haarfeinen Beine sich auszeichnende Limnobates aber schreitet langsam und geisterhaft über den Spiegel des Wassers dahin.

Nahe jenen, auf feuchtem, kahlem oder nur mit niedrigen Pflänzchen spärlich bekleidetem Strande, treiben sich die behenden flüchtigen Uferläufer, Riparii, umher, rastlos andere kleine Kerfen verfolgend. Die wenigen Arten sind weit verbreitet, und Salda litoralis bewohnt selbst die sumpfigen Wiesen und die Ufer kleiner Alpen-

Digitized by Google

seen in einer Höhe von 6—7000′ über Meer, und zwar in weit grösserer Individuenzahl als in den Thälern.

Unmittelbar an diese, verwandt durch Form und Lebensweise, reihen sich die Schreitwanzen, Reduvini, deren kurzer, etwas gekrümmter und scharfgespitzter Schnabel mit den starken Vorderhüften und vorstehenden Augen das gierige Raubthier verräth. Die heissen Zonen sind die eigentliche Heimat dieser Familie, welche in ihnen mit einer grossen Menge von Arten sich entwickelten, wogegen in Europa nur wenige Repräsentanten auftreten, die sehr vereinzelt und zerstreut leben; die langbeinigen auf Kräutern und Gebüschen an warm gelegenen Waldsäumen; die kurzbeinigen auf trocknen Anhöhen an der Erde und unter Steinen. Nur 2 Arten sind ausschliesslich an die Wohnungen der Menschen gewiesen; die zarte niedliche Ploiaria vagabunda bewohnt das Aeussere der Häuser, und Reduvius personatus das Innere, wo sie sich hinter Schränken aufhält und andre schädliche Insekten vertilgt.

Die übrigen, zum Theil sehr artenreichen Familien der Landwanzen, Geocores, die Capsini, Lygaeodes, Coreodes, Scutati und Membranacei, können in einer allgemeinen Uebersicht, die mit objektiver Darstellung verbunden ist, wol zusammengefasst werden; denn so bunt ihr Farbenkleid, so mannigfaltig ihre Formen sind, so ist doch ihre Lebensweise so gleich- und ihre Sitten so einförmig, sie sind so arm an interessanter Lebensthätigkeit, dass bei jeder Gruppe dasselbe wiederholt werden müsste. Mit Ausnahme der Lygaeoden, die grösstentheils von thierischen Säften sich nähren, sind die übrigen während dem Larvenstadium nur an Pflanzenkost gewiesen, wogegen sie ausgewachsen auch das Blut anderer Insekten trinken. Dies ist vor-

Digitized by Google

zugsweise bei den Capsini und Coreoden der Fall, bei den Scuteleriden und Membranacei nur Charakter einzelner Gattungen und Arten.

In Beziehung auf Mengeverhältnisse zeigen sich viele Arten der Capsini und Lygaeoden sehr häufig und eine Art, Lygaeus saxatilis, erscheint zuweilen im Frühjahr in ungeheuren Massen. Diesen vorüber tritt dagegen keine Art der Coreoden und Scutati in Menge auf; die Mehrzahl derselben zeigen sich nur zerstreut und vereinzelt, vorzüglich die grössern Coreoden. Diese leben dann schon im Larvenstand paarweise nahe beisammen, wie ich oft beobachtet habe. Es ist aber im Allgemeinen die Vermehrung der Heteropterea im Vergleich mit der anderer Insektenklassen sehr gering; dies beweist die kleine Zahl der Eier die ein Weibchen legt: so z. B. die Ploiaria vagabunda nur 6, wogegen eine ebenso kleine Mücke mehrere hundert gebiert; und die grösten Scutati, wie Cimex rufipes und nigricornes nur 20—100. Die Eier sind aber auffallend gross und im Verhältniss weit grösser als die anderer Insektenklassen, zum Theil auch ausgezeichnet durch prächtige oder merkwürdige Formen. Ein edler Charakterzug, der an den gesellschaftlich lebenden Hymenoptern, den Bienen und Ameisen bewundert wird, die Vorsorge für die Jungen findet doch bei den sonst so stupiden Scutati einen Reflex, indem die Acanthosomen ihre Eier beim Akt des Ausschlüpfens decken, und nachher ihre Jungen anführen.

Wenige Insekten scheinen ihres Lebens so gesichert wie die Wanzen; dies wahrscheinlich in Folge ihres eigenthümlichen, widrigen Geruches, der andere Insekten von diesen abhält; mir wenigstens ist es noch niemals vorgekommen, dass räuberische Käfer, Zweiflügler und Hymenopteren Wanzen angefallen haben, und nur äusserst

Digitized by Google

selten wird man solche in den Netzen der Spinnen bemerken. Nur von einer Fliege, der Gymnosoma rotundata, hat Hr. Senator von Heyden beobachtet, dass sie ihre Eier auf eine ausgewachsene Cimex abgelegt, und zwar an die Einlenkung des Brustschildes mit dem Hinterleib, woraus man schliessen kann, dass ihre Larven als Inquilinen in jenen leben; und zugleich auch, dass die Lebensdauer ausgewachsener Scutati mehrere Wochen aushält. Nur die Eier der Heteropteren werden, und zwar sehr häufig, von Ptromalinen angestochen.

Ausser den schon erwähnten Uferläufern sind nur einige Capsini als Bewohner der höhern Alpenregionen beobachtet; für die Mehrzahl aller Geocoren, besonders der Scutati, ist die Baumgränze auch die ihrer vertikalen Verbreitung.

Der tabellarischen Uebersicht, welche ich zu Vergleichung des Verhältnisses der von thierischen und vegetabilischen Stoffen sich nährenden Rhynchoten, sowie der Artenmenge der verschiedenen Familien und ihrer Verbreitung nach der Länge entwarf, ist in letzterer Beziehung für die Heteroptera diejenige des Hrn. Meyer von Burgdorf, wie er sie 1843 in seiner trefflichen Bearbeitung der schweizerischen Rhynchoten niederlegte, zum Grunde gelegt.

Die Familie der Membranacei bildet den Uebergang zu der letzten Sektion der Rhynchoten, den Pediculina, welche, gleich wie die der ersten der Coccina auf Pflanzen, so diese den Menschen und Säugethieren höchst lästige und schädliche Parasiten sind.

Digitized by Google

Uebersicht der Rhynchoten in ihrer Verbreitung nach den Familien und der Artenmenge.

Zünfte.	Familien.	Asia, Afrika, Australia u. Amerika.	Europa überhaupt.	Schweiz besonders.
1. Coccina	1. Coccina	?	64[1]	48
2. Phytophthires	2. Aphidina	?	159[2]	120
	3. Psyllodes	?	?	46
3. Cicadina	4. Cicadellina	421[3]	145[4]	100
	5. Membraina	255	2	2
	6 Fulgorina	227	54	26
	7. Stridulantia	150	10	5
4. Hydrocores	8. Notonectici	7[5]	18[5]	10
	9. Nepini	35	6	3
	10. Galgulini	10	1	—
5. Geocores	11. Hydrodromici	25	20	10
	12. Riparii	—	25	7
	13. Reduvini	319	29	13
	14. Capsini	63	160	127
	15. Lygaeodes	145	75	65
	16. Coreodes	333	52	32
	17. Scutati	496	89	60
	18. Membranacei	47	65	36
6. Pediculina	19. Pediculina	?	?	22?
	Summa	2533	974	732

[1]) Nach blos fragmentarischen Andeutungen.
[2]) Nur in Deutschland, nach Kaltenbach.
[3]) Nach Burmeister 1835.
[4]) Nach Heinrich Schäffer 1837.
[5]) Nach Meyer 1843.

Digitized by Google

Uebersicht der Rhynchoten nach dem Verhältniss in animalischer und vegetabilischer Nahrung.

Blutsauger an Menschen und Säugethieren.	Raubinsekten als Larven und ausgebildete.	Animal. und vegetabil. Nahrung, gemischt.	Pflanzensauger, ausschliesslich.
—	—	—	48
—	—	—	120
—	—	—	46
—	—	—	100
—	—	—	2
—	—	—	26
—	—	—	5
—	10	—	—
—	3	—	—
—	—	—	—
—	10	—	—
—	7	—	—
—	13	—	—
—	—	127	—
—	—	65	—
—	—	32	—
—	—	32	28
1	—	7	29
22	—	—	—
23	43	263	404

Digitized by Google

H. H. Denzler, Ing. — Note zu einem Vortrag vom 5. März 1849.

Hiermit erlaube ich mir auf eine Einwendung des Hrn. Fischer-Ooster (Mittheil. d. Naturf. Gesell. in Bern, 1848, Nr. 126) gegen das Endergebniss meines Aufsatzes über einen meteorologischen Wendepunkt (Heft Nr. 17 dieser Mittheilungen) Antwort zu geben. Hr. F. weist nach, dass es in der Schweiz Stellen über der Schneelinie gibt, wo die mittlere Temperatur des wärmsten Monats + 4° C beträgt; er stellt daher meine Bestimmung von + 2°,2 C für die Schneelinie in unsern Alpen in Abrede. Es liegt daher hier offenbar ein Missverständniss zu Grunde. Ich habe mich zwar zur Auffindung des angeführten Werthes der bekannten Bestimmungen der Schneelinie bedient, aber nicht ausschliesslich, indem ich z. B. auch die temporäre oder wandernde Schneelinie in Betrachtung zog. Daraus lässt sich ersehen, dass ich unter der untern Gränze ewigen Schnees nicht die Höhe von z. B. 8220′ (Wahlenbergs Werth für die Schweizeralpen) verstehe, sondern die Gränze wirklichen Schnees, und für diese allein gilt meine Bestimmung. Ich bin allerdings der Meinung, dass die mittlere Temperatur des wärmsten Monats an der untern Schneegränze in Tübet gerade so hoch sei, als an derselben Linie auf dem Südabhange des Himalaya, obgleich die Schneelinie hier südlicher, sonniger und wenigstens 3000′ tiefer liegt, und ich glaube, dass meine Untersuchungen diess darthun. Wenn auf dem Faulhorn für den Juli eine mittlere Temp. von + 4° C gefunden wurde, dann gilt es mir als ausgemacht, entweder, dass auf der Südseite der Kuppe (oder wo immer das Thermometer aufgehängt war) kein Schnee mehr lag, oder dass man das Thermometer möglichst aus dem Bereiche seines Einflusses zu bringen gesucht hat.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

№ 35. ——— 1849.

H. H. Denzler, Ing. — Andeutungen über den Gang der Temperatur in freier Luft im Laufe des Jahres und Tages.

(Vorgetragen den 5. März 1849.)

Da die Ergebnisse der Untersuchungen, welche hier übersichtlich besprochen werden sollen, auf Beobachtungen beruhen, die in der Schweiz angestellt worden sind, so lassen sich daraus für das allgemeine Verhalten der Wärme in freier Luft keine Lehrsätze, sondern nur Andeutungen folgern. Diese Andeutungen können zudem nicht unbedingt auf Gegenden übertragen werden, deren Erdstellung ein von dem Schweizerischen wesentlich verschiedenes Klima hervorruft. Es ist folglich nicht die Aufgabe gegenwärtiger Uebersicht, den Temperaturverhältnissen einen neuen Boden zu unterbreiten; sondern es hat bei ihrer Ausarbeitung die Absicht geleitet, durch Nachweisung der Nothwendigkeit einer neuen Operationsbasis die Vergangenheit abzuschliessen und neuen Beobachtungen und Auffassungen in diesem Gebiete der Meteorologie zu rufen.

Aus den Versuchen von Pictet, Harvey, Wilson u. A. m., über den Gang der Tageswärme in unmittelbarer Bodennähe und in geringerer und grösserer Erhebung über dem Erdboden, sowie aus Wells Untersuchungen

Digitized by Google

über die Thaubildung, hatte sich die Ansicht von einer Bodenatmosphäre herausgebildet, die als eine Art Gegensatz der freien Luft aufgefasst wurde. Um ihren unbestritten irregulären Einflüssen zu entgehen, verlegte man die Aufhängestellen der Thermometer für die freie Luft um mehrere Fuss aufwärts, wodurch man der Eigenthümlichkeiten des Bodeneinflusses baar und ledig zu sein glaubte. Dass dieser vielleicht in bedeutenden Höhen noch bemerkbar sein könnte, wagte man nicht zu schliessen, obschon man damals aus einigen in geringen Tiefen des Erdbodens beobachteten Thermometerständen eine weitgehende Zunahme der Wärme gegen den Erdmittelpunkt hin folgerte. — Diese Inconsequenz liess sich jedoch aus dem Zwecke damaliger Untersuchungen leicht rechtfertigen, der in Einheit der Beobachtungsweise und möglichst grosser geographischer Ausdehnung des Stationsnetzes bestand. Es ist das ein Vorrecht jeder Zeitepoche, bestimmen zu dürfen, was erstrebt und was erreicht werden soll. Dieses Vorrecht wird auch jetzt angesprochen für den hier abgehandelten Gegenstand und als Operationsbasis die Ansicht: „Es gibt eine von der freien Luft wesentlich verschiedene Bodenatmosphäre, doch im Sinne eines sanften Ueberganges und gegenseitiger Durchdringung“ ausgesprochen, als Werkzeug der Beobachtung „das Barometer in Verbindung mit den andern meteorologischen Instrumenten“ bezeichnet.

Dass die alte, beschränkte Ansicht einer Bodenatmosphäre, deren wesentlichster Einfluss schon in der Höhe von einigen Toisen über dem Boden ausgewichen wäre, verlassen werden muss, ist leicht zu erweisen. Aus den mittlern Ständen des Barometers, Thermometers und Hygrometers der Jahre 1826—35 in Genf und auf dem

Digitized by Google

St. Bernhard*) ergibt sich unter Benutzung der Besselschen Formeln und Tafeln**) der Höhenunterschied beider Stationen wie folgt:

	t				° C
1826 =	1063.3	Mittel d.	Stationentemperatur	=	+ 3.8
1827 =	1075.1	»	»	=	+ 3.9
1828 =	1077.3	»	»	=	+ 5.1
1829 =	1059.8	»	»	=	+ 2.9
1830 =	1056.5	»	»	=	+ 3.9
1831 =	1059.6	»	»	=	+ 4.6
1832 =	1056.7	»	»	=	+ 4.4
1833 =	1071.0	»	»	=	+ 4.5
1834 =	1075.9	»	»	=	+ 5.6
1835 =	1059.9	»	»	=	+ 4.0

Die starken Abweichungen, bis auf $21^t.8$ gehend, sind jedenfalls mehrern Ursachen zuzuschreiben. Unregelmässigkeit der Barometeroscillation sollte zwar auf Jahresmittel mittlerer Barometerstände einflusslos sein. Setzt man die daraus hervorgehende Unsicherheit dennoch gleich dem vierten Theil mittlerer Grösse beidseitiger Oscillationen, weil sie in jährlichen Mitteln noch um so viel verschieden ausfallen, so erhält man $\pm 1^t.8$ möglichen Fehler wegen der Oscillationen. Die wagrechte Entfernung Genf's vom St. Bernhard beträgt 10 deutsche Meilen, diejenige Genf's von Marseille 43 deutsche Mei-

*) Bibl. universelle 1826 — 37.

**) Jahrb. für 1839 von Schumacher, u. a. a. O. Die Feuchtigkeitskorrektion wurde nach der Formel: $\log F = \log(12500 + 2U) + \log(2U) + \frac{4(\tau+\tau')}{300} + \frac{\gamma+\gamma'}{200} - 8$ berechnet, worin U den angenäherten Höhenunterschied in Toisen, $\tau + \tau'$ die Summe beider Temperaturen am freien Thermometer in Centesimalgraden, $\gamma + \gamma'$ die Summe der Angaben des Saussure'schen Hygrometers bezeichnet. Die Ausdehnung der Luft für 1° C ist = 0.003665 angenommen.

Digitized by Google

len. Aus den Barometerständen des letztern Ortes*) von 1826—34 ergibt sich der Höhenunterschied gegen Genf, mit Ausschluss der unveränderlichen Schwerekorrektionen, 1826 im Maximum = 187t.6, im Mittel 173t.0, im Minimum (1834) = 161t,2, folglich Abweichungen von + 14t.6 und — 11t.8 auf eine Entfernung von 43 Meilen. Setzt man die Abweichungen der Entfernung proportional, so ergeben sich für St. Bernhard und Genf in diesen Jahren Unsicherheiten von + 3t.4 und — 2t.8, wovon indess Letztere mit dem Ergebniss des Jahres 1834 im Widerspruche steht. Die grösste Abweichung der andern Jahre unter sich beträgt nur 3t.7, d. h. 0t.9 für Genf und St. Bernhard, und die mittlere + 4t.0, respektive nur ± 0t.93. Es ist also anzunehmen, dass die Unsicherheit dieser Verbindung nicht ± 1t übersteige.

Die Feuchtigkeitskorrektion beträgt in den Jahren 1826—35 für den Höhenunterschied von Genf und St. Bernhard 2t.6 bis 3t.0, ihre grösste Ausweichung also 0t.4. Es dürfte die Unsicherheit in dieser Bestimmung, die wegen der prekären Natur des Saussure'schen Haarhygrometers etwas höher anzuschlagen ist, jedenfalls ± 0t.4 nicht übersteigen. — Eine fernere Abweichung muss aus der ungleichen Wärmeabnahme hervorgehen; doch ist dieselbe unbedeutend. Wenn angenommen wird, dass sie am Boden fünfmal stärker sei als in der Höhe des St. Bernhard, so fällt doch der Höhenunterschied nur 4t.6 geringer aus, als bei Voraussetzung einer gleichförmigen Wärmeabnahme. Ein solcher Zustand kann indess kaum je eintreten, und nur in Jahren wie 1829 und 34 eine merkliche Abweichung vorkommen. Man darf die daher rührende Unsicherheit also schwerlich = ± 1t annehmen. Endlich sind die Beobachtungsfehler

*) Almanach für Erdkunde v. Berghaus, Jahrg. 1841, S. 16.

Digitized by Google

in Anschlag zu bringen. Da sich die unverschuldeten sehr nahe aufheben werden und die konstanten nicht in Rechnung fallen, so können nur die Modefehler, d. h. die aus der Ablesungsmethode verschiedener Zeiten hervorgehenden Fehler, und die von Interpollationen herrührenden Berücksichtigung verlangen. Man darf, ohne den Beobachtern nahe zu treten, für beide Stationen ± 0^{m}.5 Unsicherheit hiefür ansetzen, welche ± 3^{t}.2 entsprechen.

Die Summe aller dieser möglichen Unsicherheiten, gegen deren wirkliches, gemeinsames und gleichzeitiges Eintreten gewichtige Gründe sprechen, beträgt nur ± 7^{t}.4, während die Mittelzahlen der Jahre 1827, 28, 33 und 34 und der Jahre 1826, 29, 30, 31, 32 und 35 um 15^{t}.5, endlich die Extreme um 21^{t}.8 auseinander gehen und obiger Werth von ± 7^{t}.4 für ein einzelnes Jahr gilt. Werden die oben gefundenen Höhenunterschiede dagegen in die zwei Gruppen der fünf höchsten und der fünf kleinsten Werthe geschieden, so zeigt sich zwischen beiden ein Unterschied von 14^{t}.0 und als mittlere Unsicherheit ± 1^{t}.77, d. h. nur ein Viertheil desselben.

Es bleibt also zur Erklärung dieser grossen Abweichungen, der Hauptsache nach, einzig noch der Ausweg offen, dieselben auf Rechnung ungenügender Bestimmung der mittlern Temperatur zu setzen. Vermittelst des wirklichen Höhenunterschiedes von 1058^{t} lässt sich die mittlere Temperatur der Luftsäule berechnen, und es ergibt sich dieselbe, unter Vernachlässigung der oben besprochenen Nebeneinflüsse, wie folgt:

1826	= + 2.4 C	1831	= + 4.2 C
1827	= − 0.5	1832	= + 4.7
1828	= + 0.1	1833	= + 1.1
1829	= + 2.4	1834	= + 1.0
1830	= + 4.3	1835	= + 3.5

Digitized by Google

Das Mittel der Jahre mit den grössten Höhenunterschieden gibt: + 4°.6 C aus den Stationsbeobachtungen und + 0°.8 für die Luftsäule, das Mittel der Jahre mit den kleinsten Höhenunterschieden dagegen: + 4°.0 C aus den Stationsbeobachtungen und + 3°.8 für die Luftsäule, d. h. die auf den Stationen wärmern Jahre sind in freier Luft die kältern gewesen, und umgekehrt.

Dieses auffallende Ergebniss, das durch die schon besprochenen Fehler nur in quantitativem Sinne Modificationen erleiden kann, beweist, dass die Thermometer in Genf und auf dem St. Bernhard allerdings noch im Bereiche der Bodenatmosphäre liegen. Die speziellere Untersuchung zeigt aber, dass an der um 0°.6 C höhern Temperatur der wärmern Jahre Genf mit 1°.06 C und der St. Bernhard mit 0°.19 C betheiligt ist. Die höher liegende, der freien Luft weit eher angehörende Station hat eine Temperatur, welche derjenigen der freien Luft schon um 0°.87 C näher steht, als die der untern Station. — Man kann über den Ursprung dieser sonderbaren Erscheinung nicht im Zweifel stehen. Die wärmern Jahre sind auch die heiterern, haben somit stärkere Wärmestrahlung und höhere Temperatur an der Erdoberfläche; die strahlende Wärme aber verliert sich theils in den Planetenraum, theils wird sie zur Auflösung der sichtbaren Dünste erfordert und dadurch latent. In freier Luft wird folglich das auf der Erdoberfläche wärmere Jahr ein kälteres, und umgekehrt. Die Bodenatmosphäre und die freie Luft zeigen somit eine wesentliche Verschiedenheit schon in einer der allgemeinsten Beziehungen.

Aus den Beobachtungen, welche auf Veranstaltung

Digitized by Google

der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in den Jahren 1826—32 auf mehrern Stationen in der Schweiz*) angestellt wurden, können einerseits diejenigen von Weissenstein und Solothurn, anderseits von Bevers und St. Gallen zur Ermittelung spezieller Beziehungen zwischen den beiden fiktiven Atmosphären dienen. Da jedoch die beiden Höhenunterschiede dieser Verbindungen zur Zeit noch nicht trigonometrisch ermittelt sind, so dürfen die Temperaturen der freien Luft nur als Annäherungen gelten, was indess für die Untersuchung des Ganges derselben gleichgültig erscheint. Die Verbindung des Weissensteins mit Solothurn ergab, unter Voraussetzung von 443' Höhendifferenz, ferner ohne Berücksichtigung der durch die ungleiche Wärmeabnahme im Laufe des Jahres bewirkten Fehler, nachstehendes Ergebniss:

1830	Luftsäule in °R.			Stationenmittel in °R.		
Monat.	21^h	0^h	3^h	21^h	0^h	3^h
Januar	— 2.5	— 2.0	— 1.9	— 4.7	— 3.0	— 2.7
Februar	— 2.8	— 2.3	— 1.3	— 1.8	+ 0.2	+ 0.7
März	+ 2.9	+ 4.0	+ 5.8	+ 4.5	+ 7.1	+ 7.3
April	7.2	8.5	8.8	8.4	9.6	9.8
Juni 5—30	8.7	10.3	11.2	11.2	12.1	12.2
Juli	13.1	14.4	16.1	14.6	15.5	15.4
August	11.5	13.3	14.8	13.4	14.3	14.3
September	9.8	11.2	10.6	9.0	9.7	9.4
November	3.7	4.7	5.0	+ 3.8	+ 5.4	5.5
December	+ 0.4	+ 1.2	+ 1.7	— 1.2	— 0.2	+ 0.4
Mittel	+ 5.2	+ 6.3	+ 7.1	+ 5.7	+ 7.0	+ 7.2

*) Manuscripte, im Archiv der Schw. Naturf. Gesellschaft zu Bern aufbewahrt.

Digitized by Google

Aus diesen Zahlen lassen sich schon einige bemerkenswerthe Resultate über den Gang der Wärme in einer Luftsäule von 443' Höhe, d. h. in einer relativen Höhe von 1330 Fuss abstrahiren. Um 21h beträgt die Differenz des Januar und Juli in der Luftsäule 15°.6 R, auf den Stationen im Mittel 19°.3 R, um 0h respektive 16°.4 und 18°.5 R, endlich um 3h 18°.0 und 18°.1 R. Die Stationentemperaturen sind somit um respektive 3°.7 R, 2°.1 und 0°.1 R extrematischer als die der freien Luft. Bemerkenswerth ist zweitens der Umstand, dass das Minimum der Monatstemperaturen auf den Stationen in den Januar, in der Luftsäule eher in den Februar fällt. Besonders aber verdient Erwähnung, dass die Temperaturen der ersten Hälfte des Jahrs auf den Stationen, die der zweiten Hälfte in freier Luft die höhern zu sein scheinen, und dass der Uebergang vom November zum Dezember in Letzterer weit sanfter ist, im Verhältniss von 2 zu 3. Endlich geht aus den Mittelzahlen hervor, dass das Maximum der Tagestemperatur in der Luftsäule erst nach 3h eintrifft und nicht vor 2h, wie bei den Stationen.

Die Verbindung von Bevers mit St. Gallen war zuerst nur für das Jahr 1830 bewerkstelligt worden; allein die grosse Entfernung der Stationen von einander liess die Berechnung mehrerer Jahrgänge als höchst wünschenswerth erscheinen. Nachträglich sind wirklich die mittlern Stände der einzelnen Monate von 1827, 28 und 29 berechnet worden, ohne jedoch ein befriedigendes Resultate herbeiführen zu können. Es scheint, dass das Barometer in Bevers in diesen drei ersten Jahren beinahe 1 pariser Linie höher stand, als es hätte stehen

Digitized by Google

sollen, denn der Jahrgang 1830 stimmt mit der vorläufigen trigonometrischen Bestimmung des Höhenunterschiedes beider Stationen, aber nicht mit dem Schlussresultat der drei vorhergehenden Jahre. Ueberdiess scheinen in den Summationen der Letztern beim Januar und November beträchtliche Fehler zu stecken. Es folgen daher hier bloss die Ergebnisse des Jahres 1830, deren Berechnung ein Höhenunterschied von 527' zu Grunde gelegt war.

1830	Luftsäule in °R.			Stationenmittel in °R.		
Monat.	21^h	0^h	3^h	21^h	0^h	3^h
Januar	— 3.1	— 2.5	— 2.5	— 9.8	— 6.4	— 6.5
Februar	— 2.2	— 1.6	— 1.5	— 5.5	— 1.3	— 0.9
März	+ 1.8	+ 2.1	+ 2.5	+ 1.3	+ 5.0	+ 5.0
April	5.6	5.8	6.8	6.9	8.5	8.3
Mai	6.8	6.7	7.2	9.7	11.4	11.4
Juni	8.1	8.0	8.5	10.9	12.5	12.6
Juli	9.6	10.3	10.3	14.0	16.4	16.1
August	12.8	13.2	13.6	12.7	14.8	14.9
Septmbr.	4.9	4.9	5.6	8.3	9.7	9.1
Oktober	3.1	3.5	4.3	4.5	7.3	6.4
November	5.0	5.2	5.0	+ 0.7	+ 3.1	+ 2.5
Dezember	+ 0.0	+ 0.8	+ 0.8	— 3.6	— 0.9	— 1.4
Mittel	+ 4.4	+ 4.7	+ 5.0	+ 4.2	+ 6.7	+ 6.5

Aus diesen Zahlen geht die Hinausschiebung des Maximums, die weit sanftere Wärmeabnahme in der zweiten Hälfte des Jahres, als die Zunahme in der ersten gewesen, die niedrigere Temperatur der Luftsäule in dieser, der Stationen in jener, ebenfalls hervor. Bemerkenswerther aber ist der weit extrematischere Gang der Wärme

Digitized by Google

auf den Stationen, als in der Luftsäule, welcher um 21^h (für Januar + Februar und Juli + August) = 7°.2 R, um 0^h = 5°.6 R und um 3^h = 5°.2 R stärker gefunden wird. Der Sommer erscheint entschieden kühler, der Winter milder in der Luftsäule als auf den Stationen. Zum Theil gehört diese Abrundung der schärfsten Gegensätze auf Rechnung der grossen Höhe der Luftsäule, zum grössern Theil jedoch auf Rechnung der lokalen Verhältnisse. Beide Stationen liegen in Hochthälern, die dem Nordost und dem Südwest offen stehen und ziemlich wasserarm sind. Die zwischenliegenden Gegenden hingegen gehören in die ausgezeichnetste Föhnregion. Daher wol mag es kommen, dass der föhnreiche Winter in der Luftsäule wärmer als in St. Gallen, d. h. der untern Station, der föhnarme Sommer noch kühler als in Bevers, d. h. auf der obern Station, ausfällt.

Wegen der zu grossen Entfernung beider Stationen von einander wäre es zu gewagt, aus den Unregelmässigkeiten des Ganges in der Luftsäule auf besondere Eigenschaften zu schliessen Grössere Höhe der Luftsäule, kleine Entfernung der Stationen, mehrjährige Beobachtungen und deren Berechnung — das sind vorläufig die Grundlagen, auf welche ernste Schlüsse gebaut werden dürfen. Bis jetzt aber fehlt es immer noch an Rechnern in diesem Theile der Meteorologie, und das Schlimmste ist wol, dass die gedruckten Beobachtungen gewöhnlich von Fehlern wimmeln.

Es folge hier noch, zur Bekräftigung der schon gemachten Wahrnehmungen und zur Ermittelung des Bleibenden und des Zufälligen, die Uebersicht des Ganges der Temperatur in der Luftsäule St. Bernhard-Genf während des Jahres 1830. Der Höhenunterschied war bei der Berechnung = 1058'.5 gesetzt worden.

Digitized by Google

1830	Luftsäule in °R.			Mittlere Temperatur auf den Stationen.	Stationenmittel in °R.		
Monat.	21^h	0^h	3^h		21^h	0^h	3^h
				°R			
Januar	— 5.61	— 5.12	— 4.99	— 7.22	— 7.71	— 5.89	— 6.17
Februar	— 2.91	— 2.68	— 2.06	— 3.24	— 3.88	— 1.71	— 1.71
März	+ 1.06	+ 1.85	+ 1.48	+ 1.34	+ 1.81	+ 4.04	+ 4.29
April	4.74	5.25	5.14	5.11	5.53	7.12	7.17
Mai	5.94	6.46	7.32	6.63	7.20	8.92	9.27
Juni	7.03	7.49	7.87	7.03	8.61	10.15	9.79
Juli	9.92	10.14	11.03	10.59	11.37	13.20	13.59
August	8 83	9.26	10.22	9.68	10.88	12.57	12.78
Septmbr.	4.21	5.20	5.53	5.98	6.38	7.61	7.47
Oktober	5.33	5.23	5.42	3.76	4.15	6.13	6.27
November	+ 3.02	+ 3.00	+ 3.78	+ 0.51	+ 0.51	+ 2.52	+ 2.10
Dezember	— 1.84	— 1.80	— 1.51	— 3.74	— 3.71	— 2.26	— 2.59
Mittel	+ 3.31	+ 3.69	+ 4.10	+ 3.11	+ 3.43	+ 5.20	+ 5.19

Aus dieser Uebersicht, welche die frühern Wahrnehmungen bestätigt, findet sich, dass die Luftsäule ein um respektive 3°.55 R, 3°.83 R und 3°.74 R minder extremes oder milderes Klima nachweist, als die Stationen, oder, bei Zugrundelegung der mittlern Temperatur dieser Letztern und ihres Eintritts in der Luftsäule um 23^h, doch noch um 2°.46 R weniger extrematisch als die Stationen erscheint. Die Vergleichung der Temperatur in freier Luft mit derjenigen der einzelnen Stationen zeigt ferner im Winter geringe Wärmeabnahme in der untern Sektion, grosse in der obern; im Sommer findet das Gegentheil statt. In den drei Sommermonaten ist nämlich die Wärmeabnahme beziehungsweise:

Digitized by Google

in der untern Sektion + 6°.51 R + 8°.08 R + 7°.66 R
» obern » + 2°.12 + 2°.06 + 2°.96
dagegen in den drei Wintermonaten:
in der untern Sektion + 1°.14 R + 2°.82 R + 2°.51 R
» obern » + 4°.44 + 3°.00 + 3°.79
so dass die Bewegungen in diesen Jahreszeiten, nach den Stationen,

1) im Sommer + 3°.39 R + 6°.02 R + 4°.70 R
2) im Winter — 3°.30 — 0°.18 — 1°.28

d. h. 6°.69 R, 6°.20 R und 5°.98 R betragen, während sie sich nach Jahreszeiten

in der untern Sektion auf 5°.37 R 5°.26 R 5°.15 R
» obern » » 1°.32 0°.94 0°.83

belaufen, woraus die grosse Annäherung der Temperatur des St. Bernhard zu derjenigen der freien Luft abermals ersichtlich ist.

Es lassen sich nunmehr aus den Ergebnissen der drei Verbindungen nachstehende Sätze als wahrscheinlich für die gemässigte Zone gültig aufstellen:

1) das Maximum der Tagestemperatur tritt in freier Luft später als auf niedern und höhern Stationen ein;

2) in der ersten Hälfte des Jahres ist es in freier Luft kälter als auf gleichhohen Stationen, in der zweiten dagegen wärmer;

3) je höher und freier eine Station liegt, um so näher fällt ihre Temperatur mit derjenigen der freien Luft in gleicher Höhe zusammen;

4) Auf niedrigen Stationen ist es im Winter beziehungsweise kälter, im Sommer beziehungsweise wärmer als in freier Luft, — allgemein, auf den Stationen herrscht beziehungsweise ein excessives Klima.

Digitized by Google

Bei den bisher benutzten Beobachtungen war zu bedauern, dass sie je nur ¼ des Tages umfassen. Leider mangeln Beobachtungen aus den frühen Morgenstunden für eine längere Dauer immer noch. Eine für den Beobachter und den Berechner schätzenswerthe Stundenreihe wäre 5^h, 11^h, 17^h und 23^h, allenfalls mit Zufügung von 2^h. — Die nachstehenden Resultate gründen sich auf Beobachtungen, die doch einen halben Tag einschliessen, und insofern über den Gang der Temperatur im Laufe des Tages neue Aufschlüsse gewähren können. Es sind die Beobachtungen von Genf und dem St. Bernhard aus dem Jahre 1839. Der Höhenunterschied ist hier = 1058' angesetzt worden.

1839	Temp. der Luftsäule in °C				Stationenmittel in °C			
Monat.	21^h	0^h	3^h	9^h	21^h	0^h	3^h	9^h
Januar	— 4.76	— 4.51	— 4.04	— 5.09	— 5.69	— 3.69	— 3.74	— 5.94
Februar	— 1.81	— 1.49	— 1.01	— 1.28	— 3.30	— 1.99	— 1.41	— 3.05
März	— 1.52	— 0.69	+ 0.24	+ 0.10	— 0.95	+ 1.50	+ 0.99	— 1.83
April	— 0.34	+ 1.11	+ 1.58	+ 0.93	+ 1.25	+ 3.57	+ 3.72	+ 0.29
Mai	+ 4.75	+ 5.78	+ 6.42	+ 5.72	+ 6.57	+ 8.65	+ 9.23	+ 4.89
Juni	† 12.12	† 13.28	† 13.85	† 13.39	† 13.38	† 15.66	† 16.25	† 11.59
Juli	† 13.14	† 14.02	† 14.65	† 13.77	† 14.39	† 16.58	† 17.30	† 12.79
August	+ 9.11	† 10.25	† 11.10	† 11.04	† 11.28	† 13.79	† 13.76	† 10.63
Septbr.	+ 9.86	† 10.24	† 11.61	† 10.37	+ 8.71	† 10.58	† 10.82	+ 7.67
Oktbr.	+ 8.34	+ 8.62	+ 9.47	+ 9.07	+ 5.49	+ 6.92	+ 7.40	+ 5.28
Novbr.	+ 4.91	+ 5.50	+ 5.68	+ 4.75	+ 1.69	+ 3.26	+ 3.25	+ 1.40
Dezbr.	+ 2.72	+ 3.14	+ 3.19	+ 2.68	— 0.10	+ 1.69	+ 0.79	— 0.61
Mittel	+ 4.71	+ 5.44	+ 6.06	+ 5.46	+ 4.40	+ 6.38	+ 6.53	+ 3.59

Aus diesen Zahlen lassen sich, mit Uebergehung des oben Nachgewiesenen, folgende Resultate abstrahiren:

Digitized by Google

1) In freier Luft ist es das ganze Jahr hindurch um 9^h wärmer als auf Stationen von gleicher Höhe. Bei Tage ist es im Frühling und Sommer auf den Stationen, im Herbst und Winter in freier Luft am wärmsten.

2) Der mittlere Unterschied der Extreme im Laufe des Tages scheint in einer Höhe von 529^t über dem Boden nur den vierten Theil desjenigen der Stationen von gleicher Höhe zu betragen, nämlich hier nur 2°.04 C, während die Stationen 8°.33 C ergeben (Winter 0.233, Frühling 0.275, Sommer 0.244, Herbst 0.370 der Stationendifferenzen).

3) Das Maximum der Temperatur in freier Luft, 529^t über dem Boden, tritt im Jahresmittel ungefähr 2 Stunden später ein, als auf den Stationen. Aus obigen Zahlen findet man nämlich den Eintritt des Maximums im

Winter um 3^{h}20′ mit — 0°.61 C (Minim. = — 1°.85 C)
Frühling » 5^{h}10′ » + 2. 96 (» = + 0. 30)
Sommer » 4^{h}55′ » + 13. 42 (» = + *10.90*)
Herbst » 3^{h}25′ » + 9. 94 (» = + 7. 00)

Das Minimum tritt wahrscheinlich nach Sonnenaufgang ein.

4) In der Luftsäule ist, beziehungsweise zu Stationen von gleicher Höhe, der Mai oder Juni am kältesten, der November oder Dezember am wärmsten. Der Punkt beziehungsweise grösster Erkältung fällt also mit der grösten Trokkenheit auf den Stationen, derjenige grösster Temperaturerhebung mit dem Maximum der Feuchtigkeit auf den Stationen zusammen. In freier Luft werden daher die erstern Monate auch feuchter als die letztern sein.

Diese Wahrnehmung harmonirt mit der oben nach-

Digitized by Google

gewiesenen Thatsache, dass wärmern Jahren auf den Stationen kältere in freier Luft entsprochen haben. Es bleibt jetzt noch übrig, die Verhältnisse der Wärmeabnahme in freier Luft näher ins Auge zu fassen. Leider kann, weil die trigonometrischen Bestimmungen mangeln, von der Bestimmung des Werthes der Wärmeabnahme die Rede nicht sein, sondern bloss von dem Gange derselben, und auch dieser wird, da bei der Berechnung die Wärmeabnahme selbst ein modifizirender Faktor ist und doch noch ignorirt werden musste, nur als Andeutung gelten dürfen. Von hiezu geeigneten Stationen und längern Beobachtungsreihen findet sich keine Auswahl vor; man bleibt auf Genf, Weissenstein und St.-Bernhard beschränkt, auch zeigt nur das Jahr 1830 auf der Mittelstation so wenig Lücken, dass es die Mühe der Berechnung lohnt. Aus den drei Luftsäulen Genf-Weissenstein, Weissenstein-St.-Bernhard und Genf-St.-Bernhard erhält man drei Punkte in freier Luft in 438^t.4, 967^t.6 und 738^t.7 relativer Höhe, nebst den ihnen entsprechenden, angenäherten Temperaturen der freien Luft. Aus dem Unterschiede derselben und dem Höhenunterschiede lässt sich's finden, wie gross die Wärmeabnahme für je 100^t Höhe ist. Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Berechnung in dieser Form. Man wird sogleich fühlen, dass die auffallende Uebereinstimmung der Resultate unter sich nicht der Genauigkeit der Beobachtungen allein zugeschrieben werden darf, sondern durch die Verbindungsweise befördert wird. Die zweite Tabelle dagegen, in welcher die Luftsäulen Genf-St.-Bernhard und Solothurn-Weissenstein compariren, gibt unabhängige, allein wegen der grossen Entfernung ziemlich unregelmässige Resultate..

Digitized by Google

1830	Untere Abtheilung.			Obere Abtheilung.		
Monat.	21^h	0^h	3^h	21^h	0^h	3^h
	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Januar	1.21	2.13	1.91	1.20	2.12	1.92
Februar	0.46	0.53	0.81	0.43	0.72	0.95
März	1.31	1.48	2.34	1.40	1.61	2.39
April	1.27	1.40	1.77	1.22	1.39	1.72
Juni 5 – 30	1.05	1.00	1.22	1.08	0.98	1.16
Juli	1.37	1.65	2.11	1.38	1.61	2.04
August	1.57	1.77	2.37	1.49	1.67	2.25
September	1.66	2.08	2.24	1.64	2.24	2.15
November	0.28	0.71	1.13	0.28	0.71	1.08
Dezember	1.10	1.29	1.34	1.13	1.26	1.31
Mittel	1.13	1.40	1.72	1.13	1.43	1.70

Hieraus wäre zu schliessen, dass im Allgemeinen die Wärmeabnahme in der relativen Höhe von 588^t und von 853^t gleichgross ist. Im Winter und Frühling dagegen scheint sie in der untern Abtheilung ungefähr $1/30$ schwächer, im Sommer und Herbst ungefähr $1/40$ stärker zu sein als in der obern.

Die unabhängigen Luftsäulen Genf-St.-Bernhard und Solothurn-Weissenstein, zwischen 209^t.5 und 1268^t.0, 224^t.3 und 667^t.3 absoluter Höhe fallend, die also in ihren mittlern Höhen 293^t Verschiedenheit zeigen, geben nach gleichen Grundsätzen folgende, in Centesimalgraden ausgedrückte Zahlenwerthe:

(Schluss folgt in Nro. 36.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 36. ——— 1849.

H. H. Denzler, Ing. — Andeutungen über den Gang der Temperatur in freier Luft im Laufe des Jahres und Tages.

(Schluss.)

1830	Ganze Differenz.			Auf 100^t Höhe.		
Monat.	21^h	0^h	3^h	21^h	0^h	3^h
Januar	3.9	3.9	3.9	1.33	1.33	1.33
Februar	0.1	0.5	1.3	0.03	0.17	0.44
März	2.3	2.7	5.4	0.78	0.92	1.84
April	3.1	4.1	4.6	1.06	1.40	1 57
Juni 5 – 30	2.3	3.8	4.3	0.78	1.30	1.47
Juli	4.0	5.3	6.3	1.36	1 81	2.15
August	3.3	5.0	5.7	1.13	1.70	1.94
September	7.0	7.5	6.3	2.39	2.56	2.15
November	0.9	2.1	1.5	0.31	0.72	0.51
Dezember	2.8	3.7	4.0	0.96	1.26	1.36
Mittel	2.97	3.86	4.33	1.01	1.32	1.48

Diese Ergebnisse sind zwar um 1/9 kleiner als obige, stimmen aber im Allgemeinen ganz, in den Monaten Februar und November, die sich durch geringe Wärmeabnahme auszeichnen, auffallend damit überein. Nach Jahreszeiten geordnet, zeigt sich die Wärmeabnahme in freier Luft auf 100^t Höhe im

Digitized by Google

		°C		°C		°C
Winter	um	$21^h = 0.77$		$0^h = 0.92$		$3^h = 1.04$
Frühling u. Herbst	»	$21^h = 1.13$		$0^h = 1.40$		$3^h = 1.52$
Sommer	»	$21^h = 1.09$		$0^h = 1.60$		$3^h = 1.85$

Um den Einfluss der Verschiedenheit des barometrischen Drucks beurtheilen zu können, folge hier das Endergebniss der Verbindung der Luftsäulen Basel-St.-Bernhard und Solothurn-Weissenstein, deren Mitten um 259^t Höhe differiren, indem die Station Basel 141^t.1 über dem Meere liegt. Es beträgt die Wärmeabnahme auf 100^t Höhe in Centesimalgraden im

1830	21^h	0^h	3^h
Winter	0.54	0.88	1.03
Frühling und Herbst	0.93	1.32	1.46
Sommer	0.93	1.50	1.92
Jahr	0.81	1.24	1.47

In allen Jahreszeiten wächst die Wärmeabnahme in freier Luft von 21^h bis 3^h ausserordentlich stark; im Winter hat sie ihren kleinsten, im Frühling und Herbst den mittlern, im Sommer ihren grössten Werth. — Auch in diesen Zahlen liegt der Beweis einer wesentlichen Verschiedenheit der Bodenatmosphäre und der freien Luft in meteorologischer Beziehung. In Ersterer ist die Wärmeabnahme zur Zeit des Maximums der Temperatur eine geringere als vor- und nachher, und ihr Wachsthum überhaupt sehr unbedeutend; in der freien Luft scheint ungefähr zur Zeit des Maximums der Temperatur die stärkste Wärmeabnahme einzutreten; auch ist ihr Wachsthum auffallend gross.

Digitized by Google

Prof. O. Heer. — Ueber eine Sammlung Käfer aus Adelaïde in Neuholland.

(Vorgetragen den 5. Februar 1849.)

Herr Scheuchzer erhielt von Adelaïde eine Sammlung Käfer, welche der Gesellschaft vorgelegt wurde. Adelaïde liegt im südwestlichen Theile Neuhollands, in einem Flachlande, aus welchem sich ein paar Hügelketten bis zur Höhe von 2000 Fuss n. M. erheben. Auch diese Gegend trägt den trocknen, ariden Charakter der meisten neuholländischen Landschaften, deren Boden sandig und steinig und während eines grossen Theils des Jahres fast wasserlos ist. Das Klima ist, nach den Angaben von Dr. Bär (in der entomolog. Zeitung 1847) wie im südlichsten Theile Europas; die Winter (im Mai beginnend) sind mild und selten zeigt sich Schnee auf den Hügelketten; der Frühling (mit Ende August beginnend) zeigt eine herrliche Vegetation und wunderreichen Blüthenschmuck. Die Schmetterlinge, Fliegen und Rhynchoten erscheinen in Menge und weithin ertönt der Gesang der grossen Cicaden. Mit dem Sommer vertrocknen die Bäche, die Ebenen und Berge verlieren ihren Blumenschmuck; ja manche Pflanzen sterben bis auf die in der Erde liegenden Wurzelstöcke oder Zwiebeln und Knollen ab. Schon Ende Dezember ist dermassen die Vegetation vertrocknet und die Insektenwelt verändert, indem die Heuschrecken jetzt die Ueberreste der Pflanzendecke oft in ganzen Schaaren heimsuchen, Käfer und Florfliegen und wespenartige Insekten in reichlicher Menge sich zeigen. Doch bald verschwinden auch diese und erst im Spätherbst (März und April) tritt die Insektenwelt wieder auf den Schauplatz, die aber mit Eintritt des Winters wieder verschwindet.

Digitized by Google

In der Vegetation dieser Landschaft herrschen zwar die neuholländischen Typen vor; die Wälder werden von grossen Eucalypten, von Frenulen, Banksien, Metrosideros, Leptospermen, die Gesträuche von einer Masse von Acacien, Chorizemen, Eutaxien, Grevillien, Lasiopetalen, Myoporen gebildet. Daneben aber treten auch einige europäische Formen auf. Im Schatten der Wälder wachsen Weidenröschen, Glockenblumen, Geranien und Senecionen; an den Ufern der im Sommer ausgetrockneten Bäche: Lycopus, Lythrum und Lotus, nebst einigen Dolden; ja an einem Bache fand Dr. Bär ein niedliches Veilchen und ein Vergissmeinnicht von Leptospermen und Correen überschattet.

Aehnlich verhält es sich mit der Insektenwelt. Die Hauptmasse hat einen fremdartigen, ächt neuholländischen Typus. Wir sehen da dickbeinige Anoplognathen, goldglänzende Lamprimen, halbkugelige Paropsis, bunte Stigmoderen und stachlige Hipporhinen: Gattungen, welche durch meist zahlreiche Arten die neuholländische Käferfauna charakterisiren. Mehrere Arten scheinen *durch einen* grossen Theil von Neuholland verbreitet zu sein; so findet sich in der Sammlung: Anoplognathus velutinus Boisd., Stigmodera Yarelii Hope, Monocrepidius Australasiae Boisd., Silpha lacrymosa Kirb., Staphylinus erythrocephalus F., Trogodendron fasciculatum Spin. Belus suturalis Boisd., Rhinotia haemoptera Kirb., Chrysolophus spectabilis, Hipporhinus tribulus und Rhipicera mystacina F., Arten, welche auch an der Ostküste Neuhollands vorkommen.

Die Mehrzahl der eingesandten Arten weicht indessen von denen der Ostküsten Neuhollands ab, von welchen besonders die Umgebungen von Sidney seit längerer Zeit viele Insekten in die europäischen Sammlungen geliefert

Digitized by Google

haben. Beachtenswerth ist es, dass in Adelaïde eine grössere Annäherung an die europäische Fauna wahrgenommen wird. Wir finden da Acmaeoderen, Agrilen, Zonitis, Rhipophoren, Chrysomelen, Cryptocephalen, Coccinellen, Halticen und Histeren von ganz europäischer Tracht, und neben einigen allerdings höchst eigenthümlichen Gattungen (wie Silphomorpha und Xylotretes) wieder andere, welche ganz als Repräsentanten der Unsrigen in jenem Lande zu betrachten sind. So entsprechen unseren Omaloplien dort die Liparetren, unsern Anthaxien die Coraeben, unsern Cymindis die Philophloeen. Ja selbst ein paar Arten sind, wie es scheint, mit europäischen übereinstimmend; nämlich der Eunectes griseus und Colymbetes pulverosus; zwei Wasserkäfer, wobei erinnert werden darf, dass überhaupt die Wasserthiere eine viel grössere Verbreitung haben, als die Landthiere. Von letztern finden sich zwar ebenfalls 3 europäische Arten in der Sammlung vor, nämlich: Dermestes cadaverinus, Corynetes rufipes und Aphodius granarius. Allein diese sind offenbar eingeführt. Die zwei ersteren leben im Pelzwerk und Victualien und haben den Menschen über einen grossen Theil der Erde begleitet; der Aphodius granarius aber lebt im Schafmist und ist ohne Zweifel mit den Schafen eingeführt worden. Es findet sich dies Käferchen nicht nur durch ganz Europa, sondern auch in Asien und Amerika, und ist nebst einigen andern Arten durch die Schafe verbreitet worden. Ein zweites Mistkäferchen von Adelaïde (Onthophagus auritus Erichs.) ist dagegen der südlichen Hemisphäre eigenthümlich, scheint aber da eine grosse Verbreitung zu haben, indem es auch in Van-Diemensland gefunden wurde.

Digitized by Google

Prof. Hermann Meyer, über den Verknöcherungsprocess.

(Vorgetragen den 23. April 1849.)

Herr Meyer legte der Gesellschaft seine Beobachtungen über den Verknöcherungsprozess im physiologischen Zustande vor und zeigte zugleich eine Sammlung von ungefähr 150 mikroskopischen Präparaten, welche geeignet sind, den grössten Theil seiner Beobachtungen durch Demonstration zu beweisen. Nach seinen Untersuchungen muss der Begriff des permanenten Knorpels in dem gewöhnlichen, durch die Etymologie ausgedrückten Sinne fallen, denn er hat Beobachtungen, dass alle Arten von Knorpel verknöchern können, einschliesslich der Faserknorpel, fibröser sowohl als gelber.

I. Der Knorpel.

Das charakterische Element des Knorpels *ist die* Knorpelzelle. Die Knorpelzelle gehört *eigentlich in* die Klasse der indifferenten Zellen, denn *die* differenzirte Knorpelzelle ist die Knochenzelle. Da aber viele Knorpelzellen lebenslänglich in ihrem gewissermassen embryonalen Zustande verbleiben und niemals zu ihrer vollendeten Entwickelung in Knochenzellen gelangen, so ist es natürlich, dass man an ihnen auch eine Reihe von selbstständigen Veränderungen wahrnimmt, welche von dem relativen Alter der Zelle abhängig sind. Die junge Knorpelzelle ist klein und sieht granulirt aus; — hat sie ihr Wachsthum vollendet, so ist sie glattwandig und durchsichtig (selten mit leicht getrübtem Inhalte), und lässt deutlich ihren Kern erkennen; — die ältere Knorpelzelle zeigt als charakteristisches Alterssymptom eine ver-

Digitized by Google

dickte Wandung, und als Alterssympton überhaupt einen oder mehrere Fetttropfen und Abnahme oder gänzliches Schwinden des Kerns. — Nach vollendetem Wachsthum kann die Knorpelzelle auch Mutterzelle von Tochterzellen werden, deren Zahl den allergrössten Verschiedenheiten unterworfen ist. Bildet sie sich in dieser Weise aus, dann erzeugen sich, während die Zelle aufs Neue wächst, in ihr die entsprechende Anzahl von Kernen, und um jeden von diesen sodann eine Zelle, welche für sich wieder den ganzen Entwicklungsgang der Knorpelzelle durchläuft. Die Mutterzelle wird nicht aufgelöst, wenn auch ihre Wandung häufig durch innigere Verbindung mit der Interzellularsubstanz an Schärfe der Umrisse verliert. — In selteneren Fällen scheint auch eine Tochterzellenbildung wieder in den Tochterzellen geschehen zu können, so dass also alsdann drei Generationen von Zellen in einander eingeschachtelt vorkommen.

Zwischen den Knorpelzellen befindet sich die Interzellularsubstanz. Auch diese zeigt nach dem relativen Alter des Knorpels eine bedeutende Verschiedenheit. In dem jüngsten Knorpel befindet sich nur eine sehr geringe Menge von Interzellularsubstanz, in den älteren eine weit grössere Menge; so dass die Vergrösserung des Knorpels im Wachsthume hauptsächlich durch Zunahme der Interzellularsubstanz gewonnen zu werden scheint. — Ursprünglich ist die Interzellularsubstanz glashell, entweder farblos oder wie z. B. in den Wirbelkörperanlagen des Embryo, roth. Später wird sie gelb bis ins Bräunliche und gewinnt ein granulirtes Ansehen. Noch später zerfällt sie in feine cylindrische Fasern, welche mit den Zellgewebsfasern die grösste Aehnlichkeit haben. Die Zellen (einfache Zellen oder Mutterzellen) liegen

Digitized by Google

anfangs unverändert in dieser Fasermasse, dann aber werden ihre Wandungen dünner und verschwinden gänzlich, während ihre Kerne, noch in der Zelle spindelförmig oder cylindrisch ausgewachsen, zwischen den Fasern liegen bleiben. Regelmässig findet dieses Verhalten in den Zwischenwirbelbändern statt, — sehr häufig, mehr aber als Altersymptom, in den Rippenknorpeln und anderen, — am bekanntesten ist dieser Hergang in dem Gelenkknorpel geworden, wo ihn die pathologische Anatomie mit dem Namen der Usur belegt hat.

In Knorpeln junger Individuen findet sich auch noch eine andere Art der Rückbildung, indem nämlich die Interzellularsubstanz gallertig erweicht und aufgelöst wird, während die Zellen sich in der eben beschriebenen Weise zurückbilden. Auf solche Art bilden sich manchmal im Innern grösserer Knorpel, welche erst später verknöchern, mehr oder weniger umfangreiche Höhlen, — jedenfalls werden so die Kanäle erzeugt, in welchen sich dann die Gefässe des Knorpels bilden, da, wo überhaupt solche vorkommen. Das sogenannte Knorpelmark *ist nur* solche gallertig erweichte Knorpelsubstanz.

Gefässbildung tritt in dem Knorpel nur selten auf und ist keinenfalls nothwendiger Vorläufer oder gar Bedingung der Verknöcherung.

Die Altersperioden des Knorpels entwickeln sich unabhängig von dem absoluten Alter des Individuums; in dem einen Knorpel treten die Alterssymptome der Zellen oder der Interzellularsubstanz früher, in dem andern später auf.

II. Die Verknöcherung.

Verknöcherung, d. h. Ablagerung von Kalksalzen in den Knorpel, kann in allen angegebenen Entwicklungs-

Digitized by Google

stadien der Zellen oder der Interzellularsubstanz geschehen, mit Ausnahme der Stadien, in welchen die Zellen bereits zurückgebildet werden. Es ist nicht zu übersehen, dass in dem Verknöcherungsprozesse die Kalksalze sowohl in die Interzellularsubstanz als in die Zelle abgelagert werden, denn auf diese Unterscheidung gründen sich wichtige Verschiedenheiten jenes Prozesses.

Es gibt nämlich zwei Hauptarten der Verknöcherung des Knorpels, und diese sind:

1) vorangehende Verknöcherung der Interzellularsubstanz und nachfolgende Verknöcherung der Zellen;
2) vorangehende Verknöcherung der Zellen und nachfolgende Verknöcherung der Interzellularsubstanz.

Die erste Art findet sich bei der Verknöcherung eines jeden Knorpels, welcher noch in der Entwicklung oder im Wachsthum begriffen ist, mit einem Worte: in allen denjenigen Knorpelmassen, welche uns in dem ausgewachsenen Individuum bereits als Knochen entgegentreten.

Die zweite Art dagegen tritt in denjenigen Knorpeln auf, welche in dem Erwachsenen noch als Knorpel vorgefunden werden, nämlich in den Rippenknorpeln, Kehlkopfknorpeln, Gelenkknorpeln, in den Knorpelscheiben der Symphysen, in den Nasenknorpeln, in dem fibrösen Knorpel und in dem gelben Knorpel. Will man vereinzelte Knochenzellen in grosser Anzahl erhalten, so darf man nur an einem Knochenkerne, der sich in einem der genannten Knorpel findet, flache Schnitte auf dessen Oberfläche führen, und man darf sicher sein, sie in jedem Schnitte in grosser Menge zu finden. Besonders geeignet dafür sind die Knochenkerne in den Knorpelscheiben der Wirbelkörpersymphyse und der Schambeinfuge, auch die vereinzelten

Digitized by Google

Knochenkerne, welche sich bisweilen vor der vollendeten Vereinigung des Sitzbeins, Schambeins und Hüftbeins in den Knorpelfugen zwischen diesen vorfinden.

1. Erste Art der Verknöcherung.

Die erste Art der Verknöcherung (d. h. diejenige, bei welcher die Interzellularsubstanz zuerst verknöchert) kann eintreten in allen Zeitaltern der Entwicklung der Interzellularsubstanz, sogar dann noch, wenn schon eine Zerfaserung derselben begonnen hat; ganz zerfaserte oder erweichte Interzellularsubstanz, namentlich wenn die eingeschlossenen Zellen schon eine Rückbildung erfahren haben, verknöchert nicht mehr.

Die Verknöcherung der Interzellularsubstanz besteht in der Ablagerung von feineren oder gröberen Kalkkrümeln. Von einem Punkte ausgehend schreitet diese Ablagerung allseitig fort, — in den langen Knochen wird dieses allseitige Fortschreiten aber bald zu einem zweiseitigen, wenn in dem seitlichen Fortschreiten der Umfang des Knochens erreicht ist. Die Gränze der Ablagerung schreitet in einer ununterbrochenen Linie vorwärts und umschliesst dabei alle Zellen (einfache oder Mutterzellen), welche ihr im Wege liegen. Auf der Aussenfläche der Zellenwandung findet die stärkste und grobkörnigste Ablagerung statt. Die vorher gewöhnlich noch granulirten Knorpelzellen erreichen im Augenblicke ihrer Umschliessung ihre Entwicklung, indem sie durchsichtig mit vollkommen sichtbarem Kern in dem Verknöcherungsrande liegen, dann verdickt sich ihre Wandung, während zugleich Kalkablagerung in dieselbe stattfindet, der Kern verschwindet und der Rest der Höhle stellt das Knochenkörperchen dar. — In Mutterzellen kommen die Tochterzellen nur allmälig zur ausgebildeten

Digitized by Google

Entwickelung, indem die dem Verknöcherungsrande noch ferneren Tochterzellen stets noch unentwickelt, die im Verknöcherungsrande selbst gelegenen Tochterzellen dagegen hell und ausgebildet sind. Die Mutterzelle erfüllt sich, während ihre Wandung sich verdickt, mit Kalkkrümeln, und die durch diese eingeschlossenen Tochterzellen verknöchern dann nach dem oben angegebenen Gesetze.

Im embryonalen Knorpel umschliesst die verknöchernde Interzellularsubstanz nur einfache Zellen, und da dieselbe an Masse nicht bedeutend ist, so macht sie nur den Eindruck von einem feinen Netzwerk, welches die Zellen umschliesst. Wenn man das Präparat etwas zwischen den Gläschen zerreibt, so kann man einzelne Stücke dieses Netzwerkes, aus welchem die Zellen herausgefallen sind, zur Anschauung bringen.

Bei dem wachsenden Knorpel findet zunächst dem Verknöcherungsrande das Wachsthum durch Bildung grosser Mutterzellen statt, welche nach und nach in die Verknöcherung hineingezogen werden. Mit der Bildung dieser Mutterzellen ist eine bedeutende Verdrängung der Interzellularsubstanz verbunden. Je nach der Richtung des Wachsthums sind die Mutterzellen rundlich oder langgestreckt, und je nach der Stärke des Wachsthums grösser oder kleiner, mit mehr oder weniger Tochterzellen erfüllt. Die bekannten „Zellenreihen“ in dem Knorpel zunächst dem Verknöcherungsrande der Diaphysen sind Tochterzellen sehr langer und schmaler Mutterzellen.

Die Markräume entstehen nicht aus den „Zellenreihen“, sondern bilden sich nach einem besondern Plane in die jüngste Verknöcherungsschichte hinein. In ihren Scheidewänden erkennt man oft noch weit vom Verknö-

Digitized by Google

cherungsrande entfernt Theile der Umrisse der Mutterzellen und der Tochterzellen. Die Bildung der Markräume zerstört nämlich einen Theil des neugebildeten Knochens, so dass in den Scheidewänden zwischen ihnen nur Stücke der angefressenen Mutterzellen und einzelne in Verknöcherung begriffene Tochterzellen, seltener noch ganze Mutterzellen, gefunden werden.

2. Zweite Art der Verknöcherung.

In den sogenannten permanenten Knorpeln, welche theilweise (Rippenknorpel, Gelenkknorpel, Knorpelplatten der Symphysen) nur unverknöcherte Reste der ursprünglichen Knorpelanlage des Knochens sind, findet die Verknöcherung in der Weise statt, dass in einiger Entfernung von dem Knochenrande die Knorpelzellen (einfache oder Mutterzellen) verknöchern und dass dann eine Verknöcherung der Interzellularsubstanz nachfolgt. — Die verknöchernden Zellen können noch dünnwandig oder schon dickwandig, nur dürfen sie noch nicht rückgebildet sein.

Dünnwandige Zellen erfüllen sich entweder ganz mit feineren oder gröberen Kalkkrümeln, oder es bildet sich ein Kalkkrümelniederschlag der einen oder der andern Art auf der Innenfläche ihrer Wandung. Diese Ablagerungen bleiben entweder in ihrer krümeligen Gestalt oder sie verdichten sich an der Wandung zu einem homogenen Knochenring.

Dickwandige Zellen erfahren zunächst eine Verknöcherung ihrer Wandung und können sich im Uebrigen gleich den dünnwandigen verhalten, indem sie sich noch mit Kalkkrümeln erfüllen.

Mutterzellen verknöchern nach denselben Gesetzen gleichzeitig mit ihren Tochterzellen, nur verschmilzt

Digitized by Google

dabei die Ablagerung in der Mutterzelle mit der Ablagerung in der Tochterzelle und mit deren Wandung zu einem homogenen Ganzen.

Die nachfolgende Verknöcherung der Interzellularsubstanz beginnt mit einem krümeligen Niederschlage auf die Aussenfläche der verknöcherten Zellenwandung. Die Menge dieses Niederschlages vergrössert sich, bis die ganze Interzellularsubstanz verknöchert ist.

In grösseren Massen eines so gebildeten Knochens können sich dann auch Markräume bilden, welche nach eigenem Plane zerstörend sich in die Knochenmasse einfressen.

Faserknorpel (fibrose und gelbe) verknöchern auf die angegebene Art. Die von ihrer Interzellularsubstanz umschlossenen Fasern werden in die Verknöcherung derselben mit hineingezogen und gehen dabei zu Grunde. Auch bei diesen Knochen tritt nachträglich Bildung von Markräumen auf.

III. Die Bestandtheile des fertigen Knochens.

Es wird behauptet, dass ein jeder spätere Knochen in dem Fötus als Knorpel vorgebildet sei, und dass dieser Knorpel in Knochen umgestaltet der ausgebildete Knochen sei. Es ist diess indessen nur theilweise richtig. In die Bildung des ausgebildeten Knochens gehen nämlich zweierlei Elemente ein, und diese sind:

1) der Knorpel des im Fötus knorpelig vorgebildeten Knochens, und
2) neu gebildete Knorpelmassen, welche als Produkt des Periostes von aussen auflagern.

Die erste Art des Knorpels bildet in dem ausgebildeten Knochen des Neugebornen die *substantia spongiosa*, — die letztere die *substantia dura*, d. h. sie bildet die

Digitized by Google

Knochenlamelle, welche auf der dem Periost zugewandten Fläche den Knochen begränzt; an Röhrenknochen bildet sie allein die Röhre der Diaphyse. Am Schädel zeigen beide Knochenarten ein besonderes Verhältniss.

Die Bildung der aufgelagerten Knochenmassen geschieht in folgender Art: Es ergiesst sich innerhab der Masse des Periostes in geringer Entfernung von der Oberfläche der Knochenmasse, welche aus den Elementen des embryonalen Knorpels hervorgegangen ist, ein Blastem, welches ein flächenhaft ausgebreitetes Netzwerk darstellt und durch kleine Querbalken desselben Blastems mit dem schon gebildeten Knochen in Verbindung steht. In diesem Blastem bilden sich Knorpelzellen, welche nach vorangegangener Verknöcherung ihrer Interzellularsubstanz verknöchern (Verknöcherungsart des embryonalen Knorpels). Solche Ablagerungen geschehen schichtenweise, je nachdem die Verknöcherung der ursprünglichen Knorpelanlage fortschreitet; desshalb ist an einem langen Knochen, welcher in seiner ganzen Dicke nach zwei Seiten hin verknöchert, die Rindensubstanz in der Mitte am dicksten; bei rundlichen Knochen dagegen, deren Verknöcherung allseitig zu gleicher Zeit das Periost erreicht, ist diese Schale von Rindensubstanz gleichmässig dünn.

Die Maschen, welche dieses Netzwerk zwischen sich lässt, sind ursprünglich sehr gross, werden aber allmälig durch neue ähnliche Ablagerungen ausgefüllt. Auf diese Weise entsteht aus den allmäligen grösseren Ablagerungen die konzentrische Schichtung des ganzen Knochenrohres und aus der allmäligen Ausfüllung der Maschenräume das System der Knochenkanälchen mit seinen umgebenden konzentrischen Schichten.

Das Wachsthum des Knochens geschieht durch fort-

Digitized by Google

während Auflageruugen der genannten Art, während von innen die Markhöhle durch Auflösung des Vorhandenen sich vergrössert. Diese Auflösung schreitet auch nach vollendetem Wachsthum vorwärts und desshalb werden die Knochen alter Individuen immer dünner.

Nach dem Gesagten muss zwischen dem ursprünglichen Knochen und der aufgelagerten Rindensubstanz anfangs eine zurückgebliebene Schichte des Periosts gefunden, und deren Kontinuität nur gestört werden durch die kleinen Knochenbalken, welche beide Arten von Knochensubstanz unter einander verbinden; — wo dagegen, wie am Schädel, eine solche Auflagerung auf Knorpel geschieht, und wo desshalb die verbindenden Querbalken fehlen, da bildet jene zurückgebliebene Schichte eine kontinuirliche Membran, welche Knochen und Knorpel von einander trennt.

Die aufgelagerte Rindensubstanz der Knochen ist in den Knochen des Neugebornen auch im ausgebildeten Zustande leicht von der ursprünglichen Knochenmasse zu unterscheiden. Während diese nämlich runde Knochenkörperchen hat, hat jene langgestreckte, deren Längenachse der Längenachse des Knochens parallel ist; — in der ursprünglichen Knochenmasse sieht man ferner noch die Umrisse der Mutterzellen, wenn solche in ihre Bildung eingingen, in der aufgelagerten dagegen nie, denn Mutterzellenbildung kommt in den aufgelagerten Knorpelmassen nie vor.

Während an den Knochen des übrigen Skeletes die Auflagerung der Rindensubstanz nur auf bereits verknöcherten Knorpel geschieht, findet sich beim Schädel stellenweise das Verhältniss, dass auch unverknöcherter Knorpel solche Auflagerungen erfahren kann.

Der Primordialschädel ist die knorpelige Anlage

Digitized by Google

des ganzen Schädels; er bildet eine geschlossene Kapsel um das Gehirn. Wirkliche Verknöcherung findet sich in ihm nur in Stellen, welche den grossen und kleinen Flügeln des Keilbeins, dem Körper des Keilbeins, dem Basilartheile und dem Gelenktheile des Hinterhauptes entsprechen. (Die eigenthümlichen Verhältnisse des Felsenbeines machen besondere Untersuchungen nöthig.) Alle genannten Theile verknöchern nach den gewöhnlichen Gesetzen des embryonalen und des wachsenden Knorpels, und erfahren sodann eine Verdickung von aussen durch aufgelagerte Rindensubstanz. Am grossen Flügel des Keilbeins beim Neugebornen ist z. B. die ganze äussere Hälfte (der Fläche nach) solche Rindensubstanz. — Alle übrigen Theile des Primordialschädels, welche entsprechen der Hinterhauptschuppe, dem Scheitelbein, der Schläfenschuppe, dem Stirnbein, dem Oberkiefer, dem Zwischenkiefer, dem Vomer, dem Jochbein und dem Unterkiefer (Meckel'scher Knorpel), verknöchern nicht, sondern verschwinden, während sie Auflagerungen von Rindensubstanz nach dem oben aufgestellten Gesetze erfahren; die genannten Knochen werden demnach allein aus Rindensubstanz gebildet.

Die dünnen Strahlen homogener Substanz, welche an dem Rande fötaler Scheitelbeine und Stirnbeine zu sehen sind, sind nur Blastem für die Knorpelzellen der künftigen Knochenmasse, und ihr Vorkommen kann daher keinenfalls zur Begründung einer Ansicht benutzt werden, nach welcher diese Knochen nur aus verknöchernden Fasern gebildet werden sollen. Es geht in die Bildung weder der Rindensubstanz der Röhrenknochen, noch auch der aufgelagerten Schädelknochen, noch auch der Verstärkung der Schädelbasis durch aufgelagerte Rindensubstanz irgend eine Faser ein.

Hr. Meyer wird die Beobachtungen, deren Hauptergebnisse mitgetheilt wurden, bald ausführlicher dargestellt publiziren.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 37. 1849.

Alb. Mousson. — Ueber den galvanischen Strom durch Muskelcontraktion.

(Vorgetragen den 18. Juni 1849.)

Herr Mousson trägt einige Bemerkungen vor über den unlängst von Hrn. Bois-Reymond angestellten merkwürdigen Versuch, welchem zufolge die Muskelcontraktion der Ursprung eines am Galvanometer nachzuweisenden galvanischen Stromes wäre. Die Enden eines empfindlichen Galvanometers werden mit Platinstreifen versehen und in zwei Schalen mit Salzwasser getaucht. Fasst man zugleich jeden der Streifen mit einer Hand, so zeigt sich, dadurch allein, noch keinerlei Wirkung, wird aber der eine Arm krampfhaft angespannt, so geht von dieser Seite ein Strom durch das Galvanometer, der die Nadel oft um 30 und 40° abzulenken vermag. Lässt man abwechselnd den einen oder andern Arm wirken, so wechselt der Strom, und geschieht es mit dem Takte der Schwingungen, so können letztere wohl bis zur Rotation vergrössert werden. Auch mit zwei oder mehreren Personen, die sich die Hand geben, gelingt die Nachweisung eines, wenn auch schwächeren, Stromes.

So einfach und entscheidend der Versuch scheint, da die Wirkung nur mit der Muskelthätigkeit eintritt

Digitized by Google

und mit der Seite derselben wechselt, so lassen sich dennoch Umstände anführen, welche mit dieser Erklärung nicht leicht in Verbindung zu bringen sind, oder wenigstens auf eine Verwicklung mit andern erregenden Ursachen hindeuten.

1) Die hervorgebrachte Elektricität besitzt jedenfalls eine bedeutende Intensität, denn es bedarf zu ihrer Nachweisung eines langen Drahtes von tausenden von Windungen, während kurze und dicke Drähte, wie diejenigen des empfindlichen Mellonischen Apparates, nicht genügen. Dieser Umstand, so wie der Durchgang des Stromes durch den menschlichen Körper, schliessen die Möglichkeit aus, dass eine ungleiche Erwärmung der beiden Platinstreifen, also eine thermoelektrische Erregung, irgendwie im Spiele sei. Vielmehr besitzt der Strom alle Charaktere eines hydroelektrischen Stromes.

2) Damit der Versuch sicher gelinge, müssen bei der Empfindlichkeit des Galvanometers die leitenden und den Uebergang vermittelnden Theile der beiden Seiten die vollkommenste Gleichheit der Beschaffenheit haben. Das Salzwasser muss durchaus gleiche Stärke besitzen, die Platinstreifen müssen auf das sorgfältigste gereinigt, die berührenden Finger in den gleichen Zustand versetzt worden sein. Die letztere Bedingung ist so wesentlich, dass es wirklich schwer wird, die Hände so vorzubereiten, dass nicht schon bei der ersten Berührung, ohne Muskelthätigkeit, eine Bewegung der Nadel nach der einen oder andern Seite erfolgt. Nach vorherigem Gebrauch der Hände, nach vorausgegangener Berührung verschiedenartiger Stoffe, oder vorausgegangenem Druck ist es viertelstundenlang fast unmöglich, die erforderliche Indifferenz zu erhalten. Am besten gelingt es durch ruhiges Einsenken beider Hände in die

Digitized by Google

nämliche Flüssigkeit unter gegenseitiger Berührung und Reibung der später zu benutzenden Finger.

3) Hat man die eine Hand einmal wirken lassen, besonders kräftig und längere Zeit hindurch, so bleibt in derselben eine anregende Disposition; man erhält, freilich schwächer. Ströme, wenn man nachher ganz ohne Muskelanspannung den Streifen nur berührt, selbst schon wenn man die Finger ohne Berührung des Platins nur in die Salzlösung taucht, ja sogar, wenn dieses mit beiden Händen geschieht. Lässt man den Strom abwechselnd mehrere Male von der einen und andern Seite ausgehen, so werden die Ablenkungen bald geringer und unregelmässiger, man hat sie nicht mehr in seiner Gewalt und sie stehen nicht mehr im Verhältniss zur Muskelanstrengung. In allen diesen Fällen müsste man annehmen, dass die durch Contraktion entwickelte Elektricität einige Zeit in dem Organe hafte und nur allmälig durch den Strom sich ausgleichen könne, was auf eine reiche Elektricitätsentwicklung hindeuten würde; allein mit einem solchen Verweilen der Elektricität in dem Organe steht die grosse Intensität, die sie besitzt, im Widerspruch.

4) Unwillkürlich verbindet man mit der Anspannung der Vorder- oder Oberarmuskeln eine Anstrengung der Hand, aus der ein Druck der Finger gegen den Platinstreifen hervorgeht. Sucht man den Versuch durch Anstrengung der blossen Armmuskeln, ohne Druck der Finger zu Stande zu bringen, was mit einiger Uebung leicht gelingt, so hören alle Wirkungen auf, als ob die im Arme allein entwickelte Elektricität keinen Abfluss mehr erhalten könne. Wiederholt man den Versuch, indem man den Streifen nicht zwischen den Fingern fasst, sondern von einem Gehülfen an einem andern Theil der

Digitized by Google

Hand anlegen lässt, so gelingt es ebenfalls nicht, und auch hier würde die Elektricität eines Ausweges ermangeln. Beide Thatsachen sind bei der Intensität der Elektricität schwer begreiflich und setzen auf jedem andern Wege als demjenigen der selbst thätigen Fingerspitzen, die Entstehung eines bedeutenden Leitungswiderstandes voraus, für welchen keine Ursache anzugeben ist.

5) Versucht man es, die Berührung der Finger mit dem Platinstreifen, statt durch ganz gleichartiges Salzwasser, beiderseits durch mehr oder weniger abweichende Flüssigkeiten zu vermitteln, so treten sogleich Wirkungen hervor, welche die bisher erhaltenen bedeutend übersteigen und die Nadel oft zur Rotation bringen. Diess ist der Fall sowohl mit alkalischen als säurenden Körpern und dadurch wird auf eine Ursache hingewiesen, die mit den Thatsachen besser zusammenstimmt, als der angekündigte Ursprung durch Muskelcontraktion. Da nämlich der Druck der berührenden Finger und Handtheile gegen den Streifen die Hauptbedingung des Gelingens ist, so erscheint es folgerecht in diesem Drucke, in der dadurch veränderten Berührung und den dadurch bewirkten schweissigen oder andern organischen Absonderungen den Ursprung des dem hydroelektrischen so verwandten Stromes zu suchen. Die Erklärung des Fortbestehens einer anregenden Disposition, der Unregelmässigkeit der Wirkung bei öfterer Wiederholung der Versuche, der Entstehung von Strömen durch blosse Berührung der Flüssigkeit u. s. f. ergibt sich dann von selbst aus dem Verweilen der ausgeschiedenen Stoffe an der Epidermis oder an den Platinstreifen.

Digitized by Google

Alb. Mousson. — Ueber eine merkwürdige Veränderung an einer Blitzableitung.

(Vorgetragen den 18. Juni 1849.)

Die hier erläuterte Veränderung wurde an der seit 5 Jahren bestehenden, seiner Zeit mit grosser Sorgfalt eingerichteten Ableitung auf dem Bürgerspitale in St. Gallen beobachtet.

Die Leitung besteht in ihrer ganzen Ausdehnung aus Messingseilen, jedes der Seile aus 9 einzelnen Dräthen von 2 Mill. Dicke zusammengesetzt und schwach zusammengedreht. Der Drath kam aus der k. k. Fabrik von Achenrain in Tyrol. Die Leitung geht über 3 von Ost nach West gerichtete Längs- und 4 rechtwinklicht stehende Querfirsten des mit Schiefern gedeckten Daches weg, und zwar in 1 Fuss Höhe über dem Firste. Sie steht an mehreren geeigneten Stellen mit dem Boden in Verbindung. Da die nach russischer Art construirten engen und starkziehenden Kamine auf den Firsten stehen, so sind die Leitungen über die ihre Oeffnung deckenden und schützenden Eisenplatten durch einen daselbst befindlichen Ring weggezogen.

Die Hauptleitung über den Dachfirsten nach der Länge des Gebäudes, sowie die Ableitungen nach dem Boden zeigen sich ganz unversehrt; hingegen haben, wohl an 20 Stellen, die Zuleitungen zu den Kaminen und auch zwei Querleitungen in der Nähe häufig gebrauchter Kamine, ihre Zähigkeit verloren und eine ungewöhnliche Brüchigkeit erhalten. Die einzelnen Drähte sind, vermuthlich in Folge der Erschütterungen durch den Wind, an verschiedenen Stellen gesprungen, ein Stück aus der Querleitung der östlichen Seite von 2 Fuss Länge wurde sogar ganz herausgebrochen auf dem Dache liegend ge-

Digitized by Google

funden. Auffallender Weise haben hingegen die Seilstücke, welche unmittelbar auf den eisernen Deckplatten der Kamine weggehen, ihre Ductilität und Festigkeit ziemlich bewahrt.

Die zur Prüfung eingesandten Seilstücke waren, weniger die unversehrten als die brüchiggewordenen, mit einem vom Rauch der Kamine herrührenden schwärzlichen Ueberzuge, auf der einen Seite immer viel stärker als auf der andern überdeckt. Die Drähte zeigten ihre Quersprünge alle auf dieser nämlichen Seite des Seiles, daher nicht neben einander, sondern in der Folge, wie sie durch diese Seite gehen, hintereinander, während die andere, weniger geschwärzte Seite auch weit weniger spröde ist. Einzelne Drähte haben nur einen Sprung, andere 4 bis 5 und mehr, in Entfernungen von oft nur wenigen Linien. Die Quersprünge beginnen alle auf der geschwärzten, zugleich convexen Seite der Drähte, dringen aber nicht immer durch die ganze Dicke derselben ein. Die schon vorhandenen Sprünge waren im Innern mehr oder weniger geschwärzt, oft auch grau gefärbt, wie chemisch verändert; neu gebildete Sprünge hingegen, die man oft schon durch ein einziges Hin- und Herbiegen bewirken konnte, zeigten auf ihren frischen Bruchflächen, den äussersten Rand ausgenommen, keine Veränderung der Farbe und ein ziemlich ähnliches Korn wie die unveränderten Theile. Selbst unter der Loupe war kein Unterschied bemerkbar.

Offenbar sind nur die Stellen umgewandelt, welche häufig und direkt vom Rauche getroffen wurden, da einerseits die Stücke auf den Eisenplatten nicht bedeutend gelitten haben, und anderseits von den Kaminen abliegende Theile der Querleitungen, gegen welche der Rauch bei den vorherrschenden Winden oft schlagen musste,

Digitized by Google

ebenfalls ergriffen wurden. Dadurch wird jede Vermuthung ausgeschlossen, dass elektrische Ströme, die in grosser Stärke nach Werthheim allerdings die Stärke der Metalldrähte etwas vermindern — irgendwie im Spiele sein könnten. Die Erklärung, die zuerst sich aufdrängt, besteht in der Annahme, dass der Rauch irgend einen Stoff mitführt, der chemisch verändernd, auf die Bestandtheile des Messings wirkte. Zur Heizung wird in den meisten Ofen ein Torf von schlechter Qualität benutzt, der allerdings — was jedoch nicht sehr wahrscheinlich ist — Schwefeldämpfe entwickeln soll; indess zeigt sich die Veränderung gleichfalls in der Nähe der Kamine der Krankenzimmer und der Küche, wo nur Tannenholz verbrannt wird. Wie gesagt zeigen auch die frischen Bruchflächen keine Spur einer chemischen Zersetzung. Diese Umstände scheinen jene Annahme einer chemischen Veränderung zu widerlegen, und es bleibt kein anderer Ausweg, als den vom Rauche der starkziehenden Kamine bewirkten bedeutenden Temperaturveränderungen die merkwürdige Umwandlung zuzuschreiben. Wie beim Eisen lang wiederholte Stösse und Erschütterungen das Gefüge lockern und Sprödigkeit erzeugen, so scheint beim Messing eine tausende von Malen sich wiederholende Erhitzung und Erkältung, die im Winter von + 15° auf — 10° gehen mag, in Folge der ungleichen Ausdehnungen und Zusammenziehungen, die Cohaesion vermindert zu haben. Wie bekannt weicht der Messing, als eine Legirung verschiedener Bestandtheile, in seinem Verhalten vom Eisen und Kupfer ab. Hat man ihm durch Bearbeitung eine gewisse Zähigkeit und Ductilität verliehen, so genügt eine einzige Wiedererhitzung, um dasselbe für eine Menge Benutzungen wieder untauglich zu machen, und einige wiederholte Erhitzungen

Digitized by Google

machen es vollkommen spröde. Was hier der hohe Hitzgrad bewirkt, würde dort durch eine lange Wiederholung schwächerer Erwärmungen und Erkältungen ebenfalls zu Stande gebracht. Damit würde eine Erfahrung in Verbindung stehen, die von einem ganz zuverlässigen Spengler mitgetheilt wurde, dass nämlich Messingdrähte, schon durch blosses langes Liegen an der Sonne, also durch Veränderungen, die höchstens 50° betragen mögen, merkliche Veränderungen in ihrer Zähigkeit und in ihrer Fähigkeit bearbeitet zu werden, erleiden.

Diesen Thatsachen nach kann kaum bezweifelt werden, dass die Brüchigkeit der Blitzableitung in St. Gallen in einer durch Temperaturveränderungen bewirkten mechanischen Auflockerung und nicht in einer chemischen Umwandlung ihren Grund hat. Zugleich wird dadurch dargethan, wie unvollkommen bei solchen Benutzungen Messing als Ersatzmittel für Eisen und Kupfer dient und mit welcher Vorsicht man bei Verwendung dieses Metalles zu Einrichtungen, die auf lange Zeit der Witterung bloss gelegt sind, verfahren muss.

Hr. Joh. Wild, Ingenieur, über die Aufnahme der topographischen Karte des Kt. Zürich.

(Vorgetragen den 2. Juli 1849.)

Sowohl theoretische Untersuchungen als praktische Erfahrungen lehren, dass einer jeden grössern Vermessung eine Triangulation vorangehen muss, theils um alle Blätter der Karte zu einem richtigen Ganzen verbinden zu können, theils zur Erreichung grösserer Genauigkeit, welche durch direkte Messung aller vorkommenden Entfernungen nie erreichbar wäre.

Digitized by Google

Auch der Karte der Schweiz wurde eine solche Triangulation zu Grunde gelegt (vgl. Eschmann Ergebnisse der Schweizerischen Triangulation), welche sich auf eine Basis von 40000 Fuss Länge stützt, die im Aarberger Moos gemessen wurde, und aus welcher sämmtliche Dreiecke mittelst Winkelausmessungen bestimmt wurden. Eine zweite Verificationsbasis von 10000 Fuss wurde im Sihlfelde unterhalb Zürich gemessen. Der Anschluss der Schweizerischen Dreiecksseiten an diejenigen der Nachbarstaaten gab die befriedigendsten Resultate, so dass, nachdem dann noch die geographische Lage der Hauptpunkte theils durch eigene astronomische Beobachtungen, theils durch Ableitung aus französischen Bestimmungen festgesetzt war, ein beliebiger Theil der Schweiz des Nähern bearbeitet werden konnte.

Die schweizerische Triangulation gab nun für den Kanton Zürich drei benutzbare Punkte, nämlich Rigi, Hörnli und Lägern. Von diesem Normalpunkte aus wurde unser Kanton mit einem sekundären Dreiecksnetz überlegt, welches circa 600 Punkte umfasst, theils künstliche Signale, theils Kirchthürme, theils Giebel oder Kamine von Häusern, sowie auch hervorragende oder isolirte Bäume. Dicse trigonometrischen Punkte sind über die ganze Fläche möglichst gleichförmig vertheilt und durch circa 1800 Dreiecke mit einer Sorgfalt bestimmt, die nicht bloss für eine Karte im Massstabe von 1:25000, sondern auch für allfällige spätere in grösserm Massstabe vorzunehmende Messungen genügt. Ueberdiess wurden sämmtliche Signalpunkte durch eingegrabene Steine fixirt.

Mit dieser Arbeit wurde gleichzeitig ein trigonometrisches Nivellement verbunden, dessen Anschluss an die Grossherzoglich Badischen Höhenbestimmungen die befriedigendste Uebereinstimmung ergab.

Digitized by Google

Die Detailvermessung, welche schon ziemlich weit vorgerückt ist, geschieht mit Hülfe des Messtisches. Zu diesem Zwecke wurde der Kanton Zürich in 25 Theile getheilt und jedem Theile ein Messtischblatt gewidmet. Der Anschluss je zweier Theile ist so viel wie möglich durch natürliche Grenzen gebildet, nemlich durch Flüsse und Gebirgsgräte, in vielen Fällen musste man auch zu Kirchgemeindegrenzen oder Strassen seine Zuflucht nehmen und nur höchst selten wurden Coordinatenlinien gewählt, um nicht missbeliebige Durchschneidungen zu erhalten. Jedes der 25 Blätter enthält durchschnittlich 25 trigonometrisch bestimmte Punkte und wenn man diejenigen noch dazu rechnet, welche ausserhalb der angegebenen Grenze liegen, dennoch aber auf das quadratische Messtischblatt fallen, circa 50 benutzbare Punkte.

Das gewöhnliche Verfahren, wornach das Papier mittelst Eierklar auf das Messtischblatt geklebt wird, um das Werfen von Blasen zu verhüten, wurde nicht angewendet, weil dem Einfluss der Feuchtigkeit der Luft dadurch nicht hinlänglich vorgebeugt ist, sondern *trotz* dieser Vorsorge sich Blasen bilden, die oft bedeutende Verschiebungen in den gegebenen trigonometrischen Punkten zur Folge haben, wodurch die Aufnahme theils erschwert, theils weniger genau wird. Man zog es daher vor, das Papier auf das Brett festzuleimen, obschon die endliche Aufbewahrung und Benutzung der so gegebildeten Originalkarte weniger bequem ist. Zwar zeigten sich auf einzelnen Blättern in Folge des Schwindens des Holzes Risse. Indess fand man die daraus entstehenden Fehler so gering, dass die angewendete Methode dennoch den Vorzug verdient.

Auf diese, nach dem obigen Verfahren hergerichteten Messtischplatten wurden die trigonometrischen Punkte

Digitized by Google

mittelst rechtwinkeliger Coordinaten eingetragen, wobei selbst für die ganze Ausdehnung des Kantons Zürich die sphärische Gestalt der Erdoberfläche nach dem vorgeschriebenen Massstab der Karte ohne Einfluss blieb. Für die allgemeine Karte der Schweiz dagegen ist dieser Krümmung Rechnung getragen, indem die Coordinaten nach der modificirten Flammsteed'sche oder s. g. Bonne'sche Projectionsmethode berechnet werden. Es ist hierbei der Meridian durch die Sternwarte von Bern als eine gerade Linie angenommen, der zugehörige Breitenkreis aber als ein Kreisbogen, dessen Radius gleich ist der Linie, welche den Meridian durch die Sternwarte zu Bern tangirend von da aus verlängert wird, bis sie die verlängerte Erdachse schneidet. Bern ist dann als Mittelpunkt der Projectionsebene betrachtet und hier sind die Längen auf dem Meridian, sowie die Breiten auf dem Breitenkreise in ihrer richtigen Grösse aufgetragen. Für beliebige andere Breiten sind concentrische Kreise gezogen und auf diese wieder die Längengrade in richtiger Grösse gezeichnet. Die gleichen Längengrade von verschiedenen Breitenkreisen mit einander verbunden, bilden die entsprechenden Meridianbogen und natürlich müssen dieselben um so mehr elliptisch werden, je weiter sie vom mittlern Meridian von Bern abstehen; indessen ergiebt sich selbst für die äussersten Grenzen der Schweiz nur eine sehr geringe Krümmung. Bei dieser Projectionsart behalten die Grade der Parallelkreise ihre wahre Grösse unter einander bei, der Flächeninhalt des abgebildeten Landes bleibt im richtigen Verhältnisse und die gegenseitige Lage zweier beliebigen Punkte wird nur unmerklich verschoben.

Die vorgenommene Rechnung hat gezeigt, dass die Krümmung des mittlern Meridianes unserer Kantonskarte

Digitized by Google

bis an seine äussersten Grenzen im vorgeschriebenen Massstabe kaum ersichtlich ist. Daher durften wir auch ohne Bedenken unsere trigonometrischen Punkte auf zwei rechtwinklige Coordinatenaxen beziehen. Wir zeichneten demnach auf jedes Messtischblatt ein Quadrat von 12000 met. Seiten und zogen dazu Coordinatenlinien in Abständen von 3000 met., in der Art, dass jede dieser Coordinatenlinien um ein gewisses Vielfaches von 1000 met. von Bern absteht. Sonach konnte jeder Punkt, dessen Coordinaten berechnet waren, unabhängig von den andern verzeichnet und in die genaue Lage gegen Bern gebracht werden.

Gemäss den Vorschriften des eidg. Quartiermeisterstabes soll die Aufnahme der flächern Schweiz im Massstabe von 1 : 25000 ausgeführt werden und der Lage und Gestalt nach genau enthalten: alle Städte, Dörfer und Weiler, die einzelnen Höfe, Häuser und Scheunen. Schlossruinen und öffentliche Brunnen, die bedeutendern Gärten, Mauern und Hecken, welche ein militärisches Hinderniss bilden, alle Strassen, Neben- und Fusswege nebst Brücken und Fähren, alle Seen, Teiche, Flüsse, Bäche und Kanäle, alle Waldungen und einzelne Gebüsche, die in grössern Massen beisammenstehen, sowie auch die Weinberge, Sümpfe und Torffelder, ferner die Kantons- und Bezirksgrenzen, endlich alle Terrainunebenheiten und alle Namen der Ortschaften, Berge, Seen, Flüsse und Bäche. Als Fehlergrenze ist vorgeschrieben, dass die Distanzen je zweier beliebiger Punkte auf 0,01 genau sei.

Für unsere kantonalen Zwecke wird ausserdem noch verlangt, dass die Kirchgemeindegrenzen angegeben seien, ebenso Sand- und Kiesgruben sowie grössere Steinbrüche. Ferner begnügten wir uns nicht mit der »forme princi-

Digitized by Google

pale des villages« wie sie die eidgenössische Instruction verlangt, sondern wir wollten ein möglichst richtiges Bild davon haben, wesshalb wir die Dörfer in dem grössern Massstabe von 1 : 5000 aufnehmen liessen und hierauf eine Reduktion derselben im Massstabe von 1 : 25000 besonders bewerkstelligten.

Die Fehlergrenze betreffend fanden wir die obigen Vorschriften für grössere Distanzen zu weit, für kleinere zu eng. Wir hielten für richtiger, statt einer relativen Grenze eine absolute festzusetzen und nahmen dafür bei offenem, freien Terrain 15 m. oder den vierten Theil einer Linie, in unzugänglichen, verschlossenen oder bewaldeten Gegenden 30 m. oder circa $^1/_2$ Linie an. Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dass die Grenze festgehalten werden kann, dass man aber billiger Weise nicht mehr verlangen dürfe. Ueberdiess haben wir noch eine Fehlergrenze für die Höhen festgesetzt, worüber die eidg. Instruktion gar nichts enthält und wobei wir festgesetzt haben, dass die in der Karte in Zahlen ausgedrückten Höhen in Beziehung auf die zunächst liegenden, trigonometrisch bestimmten in offenem Terrain bis auf 2 m., in verschlossenem Terrain bis auf 4 m. richtig sein sollen, während bei interpolirten Höhen ein Fehler von beziehlich 6 m. und 12 m. gestattet ist. Auch diese Grenze konnten wir bis dahin inne halten.

Um aber solchen stringenten Anforderungen ohne allzugrosse pekuniäre Opfer zu genügen, musste man die geometrischen Operationen so vereinfachen, dass die Erreichung der Resultate möglichst sicher und schnell erhältlich war.

Das Wesentlichste ist die richtige Aufstellung und Orientirung des Messtisches, wobei das Problem der drei Punkte in Anwendung kommt. Bringt man aber,

Digitized by Google

wie wir es immer thun, mit dem Messtische eine Magnetnadel in Verbindung, deren Stellung bei richtiger Orientirung des Tisches beobachtet worden, so kann dann auf irgend einem andern Punkte leicht die Orientirung angenähert hergestellt und der Standpunkt sogar aus zwei Punkten bestimmt werden, wenn diese nicht allzu entfernt sind und einen ziemlich rechtwinkligen Schnitt geben. Für Schluchten oder sehr baumreiche Gegenden muss einzig die Magnetnadel die Orientirung geben, nachdem man sich jedoch auf freien Punkten von ihrer jedesmaligen Abweichung überzeugt hat.

Aller Detail wird nun von dem ermittelten Standpunkte aus mit dem Distanzmesser aufgenommen, die unzugänglichen Punkte dagegen durch Interfektion, ebenso auch die Fixpunkte, die etwa auf dem Messtische die Anzahl der trigonometrischen Punkte vermehren helfen.

Unsere Distanzenmesser bestehen aus Mikrometerlinien auf Glas, die im Brennpunkte des Diopterfernrohrs angebracht sind, folglich vom Auge des Beobachters aus einen constanten Sehwinkel begrenzen. Eine *Messplatte* ist in der Art eingetheilt, dass wenn bei *senk*rechter Stellung derselben gegen das Fernrohr jene Mikrometerlinien einen oder mehrere Theile zwischen sich fassen, dadurch die Entfernung der Latte unmittelbar ausgedrückt ist. Es lassen sich auf diese Art Distanzen bis auf 200 Fuss mit der dem Massstab der Aufnahme angemessenen Genauigkeit durch blosse Visuren bestimmen. Ein besonderes Geschäft ist endlich die Angabe der Unebenheiten des Terrains. Die neue Karte soll nämlich auch ein deutliches Bild der plastischen Gestaltung der Bodenfläche, und zwar in der Weise geben, dass man von jeder Station die Höhe über das Meer zu erkennen im Stande sei. Dieser Anfgabe wird nun Ge-

Digitized by Google

nüge geleistet, theils durch Bestimmung von Niveaulinien, welche in gleich grossen senkrechten Abständen über das aufzunehmende Terrain gezogen werden. Nach den eidg. Vorschriften müssen diejenigen Niveaulinien dargestellt werden, deren Höhe über Meer ein Vielfaches von 10 m. ist. Wir fanden es am zweckmässigsten, diese Horizontalen mittelst Distanz und Neigungswinkel zu berechnen, wie diess in ähnlicher Weise bei den trigonometrischen Höhenmessungen geschah. Dadurch lag es in unserer Macht, beliebig viele Höhen zu bestimmen, bis die Gestaltung der Bodenfläche daraus ersichtlich ward, und wir durften dann unbedenklich jene Niveaulinien zwischen die gefundenen Höhen interpoliren, indem der Massstab der Aufnahme so klein ist, dass Fehler von 6 m. in verticalem und von 30 m. in horizontalem Sinne noch innerhalb die erlaubte Grenze fallen. Nur kommt bei dieser Methode eine Unzahl von Rechnungen vor, die an Ort und Stelle selbst ausgeführt werden müssen, nemlich Reduktionen der Distanzen auf den Horizont und Bestimmungen der Höhenunterschiede. Wir sahen uns desshalb nach Mitteln um, diese Arbeit möglichst zu erleichtern und bedienten uns anfangs eigener, zu diesem Zwecke bearbeiteter Tabellen. Allein diese Tabellen förderten die Arbeit nicht mit der wünschbaren Schnelligkeit; dagegen entsprach der logarithmische Rechenstab, den wir für die oben erwähnten Rechnungsoperationen besonders construirten, unsern Wünschen vollkommen. (Vrgl. das gedruckte Protokoll der technichen Gesellsch. in Zürich vom Jahr 1847.)

Mit solchen Hülfsmitteln ausgerüstet, war es uns möglich, unsern strengen Vorschriften nachzukommen,

Digitized by Google

ohne dass dem Staate desshalb grössere Opfer auferlegt werden mussten.

Obschon die topographischen Arbeiten erst im Jahr 1845 begonnen werden konnten, und verhältnissmässig nur wenig Ingenieure daran Theil nehmen, so ist doch zu hoffen, dass sämmtliche Aufnahmen mit dem künftigen Jahre beendigt sein werden. Freilich hätte durch Anstellung einer grössern Anzahl Geometer die Arbeit schneller gefördert werden können; allein die Controlle wäre schwieriger und die Arbeit selbst ungleichförmiger geworden.

Ueber die Herausgabe der Karte sind zwar noch keine Beschlüsse gefasst; ich hoffe aber, dass Zürich dabei andern Kantonen folgen werde, die gefunden haben, dass bei einer Verkleinerung sehr viel nützlicher Detail verloren gehe und desshalb eine besondere Ausgabe im Massstabe der Aufnahme veranstaltet haben. Es ist daher auch über die Behandlung des Stiches der Karte noch nichts Bestimmtes festgesetzt. Ich erlaube mir hierüber nur zu bemerken, dass sich die *meisten* Fachmänner zu der Ansicht hinneigen, es *sollten* für diesen grössern Massstab keine Schraffuren angewendet werden, um die Terrainunebenheiten darzustellen, sondern bloss die Niveaulinien gezeichnet werden, die in den Aufnahmsblättern enthalten sind.

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 38. ——— 1849.

J. Siegfried. — Zur Geschichte der vaterländischen Botanik.

(Vorgetragen den 18. Juni 1849.)

Es schien mir der Mühe nicht unwerth, diejenigen mir bekannt gewordenen Pflanzengattungen zu sammeln, die nach Schweizern genannt sind und diese Genera, im Ganzen etwa 80, mit einigen Notizen über die Männer zu begleiten, denen solche Auszeichnung zu Theil ward, wofern ihrer nicht in andern Schriften schon gedacht ist. Daher verweise ich über die ältern Baslerischen Naturforscher auf (Prof. W. Herzogs) Athenae Rauricae Bas. 1778 und Adumbratio eruditor. Basil. 1780; über einige St. Gallische auf L. Hartmann's Gesch. der Naturwiss. im K. St. Gallen in dem Jahresberichte 1822 des dortigen naturforsch. Vereines. Die Genfer Gelehrten nennt Senebier Hist. litt. de Genève 1786, die Botaniker insbesondere A. P. DeCandolle in Hist. de la Botanique genevoise 1830; die Waadtländer Naturforscher zählt Ph. Bridel auf in einer leider unvollendeten Abhandlung v. J. 1821 in Feuilles d'Agricult. vaud. t. 9.; die Zürcherischen Naturforscher, Aerzte u. A. die Säcularschrift v. 1846, zu welcher hier einige kleine Verbesserungen angebracht sind.

Digitized by Google

Uebrigens sind die Werke, in denen diese Generanamen zum ersten Male auftreten, verglichen und dabei mancher sich immer fortpflanzende Fehler berichtigt worden; nur ein paar wenige, die selbst nachzuschlagen mir unmöglich war, sind aus DC. Prodromus, Meissner's Comment. pl. vasc. gen. und Endlicher's Gen. pl. angeführt worden.

Folgendes ist das Verzeichniss in alphabetischer Ordnung:

Agassizia Chavannes Antirrhin. Par. 1833 ist Galvezia Dombey, Gatt. d. Scrophul. — Agassizia Spach Suites à Buffon, von demselben in Annal. Sc. nat. 1835 Holostigma genannt, Gatt. d. Oenothereen (Tr. Epilobieen) heisst nunmehr Sphaerostigma Seringe D. C. Prodr.

Louis Agassiz aus Orbe, geb. 1807, gew. Prof. d. Naturg. an der Academie in Neuenburg. Jetzt in Philadelphia.

Ammannia Houston ex Linn. Gen. No. 155 Gatt. der Lythrarieen.

Nach Paul und Johannes Ammann (erster ein Deutscher aus Breslau, geb. 1634, Arzt und Professor in Leipzig, gest. 1691). Letzter, Johannes Ammann aus Schaffhausen (1707—1740), Arzt und Professor der Botanik in Petersburg. Dessen Vater war der Arzt J. Conrad Ammann, der in Amsterdam lebte und sich besonders damit beschäftigte, Taubstummen zur Sprache zu verhelfen.

Aretia Hall. (Stirp. Helvet. p. 486 gen. 616) villosa floribus umbellatis. Nomen est ab Aretio cive meo, qui alpinas patriae stirpes legit et ad C. Gesnerum misit coluitque in horto iterque alpinum edidit, post Gesneri Fractum Montem antiquissimum. Diese Species ist die Aretia Vitaliana Gaud. Fl. Helv., (nicht die Aretia

Digitized by Google

Linn., welche eine Rotte bildet von Androsace Tournef.) und ist v. Duby (Bot. gallic. 1. p. 383) Gregoria genannt worden. (Aretia Link ist eine Rotte von Primula Linn.)

Benedictus Aretius, eigentlich Benedict Marti, aus Bätterkinden im bern. Amtsbezirk Fraubrunnen. Prof. der Philosophie in Marburg, seit 1549 in Bern, wo er 1553—1574 Prof. d. gr. und lat. Sprache und seit 1563 der Theologie war. Er soll sich in Marburg auch auf Botanik gelegt und einige kleine Reisen unternommen haben. Schon C. Gessner wollte in seinem grossen Pflanzenwerke eine Gattung nach seinem Freunde nennen; aber der Tod raffte Gessnern weg vor der Herausgabe desselben.

Bauhinia C. Plumier nov. pl. amer. gen. p. 23. „Joh. et Caspar Bauhinus nobile par fratrum ex patre Gallo Ambiano Basileae nati sunt. Quos saeva sed felix paupertas tam utiles medicinae et botanicae tulit etc.“ Diese Gatt. d. Papilionaceen (Caesalpin.) enthält bei DC. Prodrom. 2. p. 512) als 1. Sect. Bauhinia Cavan. od. Casparia Kunth und als 5. Bauhinia Kunth oder Caulotretus Rich.

Johannes Bauhin (1541—1613) der berühmteste Botaniker seiner Zeit, von 1570 an Leibarzt des der Botanik befreundeten Herzogs Ulrich von Württemberg (in Montbeillard, Mömpelgard), an dessen Hof Bauhin wohnte. Vgl. noch Cherler und Chabrey. Sein 19 J. jüngerer Bruder Caspar (1560—1624) war von 1589 an Prof. der Anatom. u. Botan. bis 1614, und wie Joh. Leibarzt an demselben Hofe, wohnte aber in Basel; Verfasser wichtiger Werke über Botanik, unter denen die erste Ortsflora. Johann Caspar, einziger Sohn Caspar's, (1606—1685), folglich ohne sechs Brüder, wie aus Verwechslung mit dem folgenden (Hieronymus) in Ersch u.

Digitized by Google

Gruber's Encyclop. steht; Arzt und 1629 Prof. d. Anatom. und Bot., gab zwei Werke seines Vaters heraus. Hieronymus (1637—1667) Sohn Joh. Caspar's, Bruder von drei Geistlichen, einem Arzte und neun andern Geschwistern, ward 1660 Nachfolger seines Vaters, als dieser zur prakt. Medicin vorrückte, demnach 31 Jahre lang (nicht 55, wie b. E. u. G. Encycl.) diese Stelle inne gehabt hatte. Er besorgte nur eine neue Auflage von J. Theodors aus Bergzabern (Tabernæmontanus) Kräuterbuch 1664, das Caspar 1623 herausgegeben hatte.

Bonnetia Cambessèdes Mém. du mus. t. 16 (1828) p. 379 u. 409. Mart. nov. Gen. 1. p. 114 Gattung der Ternströmiaceen (Guttif. DC.). — Bonnetia Schreb. gen. ist durch Mahurea Aublet ersetzt.

Charles Bonnet aus Genf (1720—1793), Advocat, Philosoph und Naturforscher, Schüler des geistreichen Calandrini. Vgl. d. Biographie durch J. Trembley, u. G. Cuvier's Lobrede.

Bremia Regel Botanische Zeitung 1843. S. 666. eine Gattung der Pilze.

J. J. Bremi aus Zürich, geb. 1791, Entomolog und Botaniker.

(Neben diesem Genus besteht die ältere Brehmia Harvey, eine Gattung der Loganiaceen).

Bridelia (Briedelia) Willd. Spec. t. 4. p. 978. Gatt. der Euphorbiaceen (Tr. Phyllantheen).

Zu Ehren Samuel Elisée Bridel's (1761—1828) Erziehers der beiden Fürsten August und Friedrich von Sachsen-Gotha, Secretär und Bibliothekar des ältern derselben, Botaniker und Dichter. Einer seiner Brüder war Philippe Bridel, Pfarrer in Basel, Château d'Oex und Montreux, der 1845 im 88. Jahre starb, mit den Naturwissenschaften vertraut, Verfasser des Conservateur Suisse

Digitized by Google

etc. Vgl. über die drei Brüder Bridel Prof. Monnard in der Revue encyclopédiq. tom. 38.

Brunsfelsia Plumier pl. amer. gen. p. 12. Gatt. der Scrophularineen.

Otto Brunsfels aus Mainz (1488—1534) eines Küfers Sohn, erst Karthäusermönch, dann evangel. Pfarrer und Schullehrer in Strassburg, seit 1530 Arzt in Basel und in Bern, wo er starb. „Primus in Germania herbariam medicinam propemodum extinctam e crassissimis eruere tenebris tentavit.“ Seine längere Thätigkeit gehört freilich Deutschland an.

Calandrinia H. B. K. Nov. gen. et sp. t. 6. p. 62. Gatt. der Portulaceen (Tr. Calandrinieen).

J. Louis Calandrini (ein in Lucca einheimischer Name) aus Genf (1703—1758) Prof. der Mathematik mit seinem Freunde Gabriel Cramer, später der Philosophie (und Naturwissenschaft), Staatsrath. Vgl. Trembley.

Candollea Labillard. nov. Holl. 2. p. 33. Gattung der Dilleniaceen. — Candollea Mirb. zu Buffon, heisst nun Nipholobus Kaulfuss (Polypodiaceen). — Candollea Raddi Atti etc. ist zum Theil Plagiochila Nees u. Montagn. in Nouvell. annal., Fam. Jungermann. — Osbeckia pityrophylla DC. Prodrom. 3. p. 139. (Melastomac.) ist von A. Chamisso Pyramia genannt worden (Linnæa 9. S. 458).

Augustin Pyramus DeCandolle aus Genf, geb. 1778 einige Tage nach Linné's Tod; gest. 1841; Professor in Montpellier, Paris, und von 1817 an in Genf, Mitglied von mehr als 100 gelehrten Gesellschaften. Vgl. Notice etc. par DelaRive in Bibl. universelle 1845, Verh. Schw. nf. Ges. 1842 Nekrolog durch Dr. Prof. Locher-Balber, wo 130 meist botanische Werke und Abhandlungen angeführt sind.

Digitized by Google

Chabraea DC. (Ann. mus. 19, p. 65 u. 71 [1812]) u. Prodr. 7. p. 58 ist Lasiorhiza Lagasca amenid. nat. 1. 32 (1811), Gatt. der Compositeen (Lippenblumige). — Chabraea Adanson war früher schon von Linné Peplis genannt worden.

Dominique Chabrey, Dominicus Chabraeus, der älteste, nach J. Leri mit Sicherheit bekannte, Genfer Botaniker, lebte immer ausserhalb Genf am Hofe des Herzogs von Württemberg, und in Yverdon, wo er Arzt war, sich aber vorzüglich mit Botanik beschäftigte. Vgl. über ihn, ausser DC., Bridel, Feuille du C. de Vaud t. 9.

Chailletia DC. (annal. du mus. t. 17. [1811]) hat einer mit den Rhamneen verwandten kleinen Familie den Namen gegeben.

J. Fréd. Chaillet aus Neuenburg (1747 — 1839) hatte sich auf seinen Kriegszügen zuerst in Corsica, zumal aber nach seiner Rückkehr in seine Heimat mit Liebe und Eifer der Botanik zugewandt. Vgl. dessen Leben durch DC. in Mém. soc. Sc. nat. Neuch. T. 2, und Schw. nf. Ges. Verh. 1839 (durch Godet).

Cherleria Hall. (iter helvet. anni 1739 §. 79. Edit. Gott. 1740). Hanc plantam ... malo Cherleriam dicere in memoriam botanici eximii cui plurimas et pulchras plantas debemus quæ apud Joh. Bauhinum exstant. — Es ist die Cherleria sedoides L. (Familie der Alsineen) gemeint.

Heinrich Cherler aus Basel war Arzt und Schwiegersohn Joh. Bauhin's. Sein Name erscheint neben dem des letztern auf den Titeln Historiæ plantarum — — prodromus. Ebrod. 1619, sechs Jahre nach Bauhins Tod auf Kosten der caldorischen Gesellschaft herausgegeben; und Historia plantarum universalis etc., die Chabrey noch 24 Jahre später erscheinen liess.

Digitized by Google

Choisya H. B. K. Nov. gen. et sp. t. 6 p. 4 aus der Familie der Diosmeen (Rutaceen DC.), nur eine Art enthaltend.

Jaq. Denys Choisy aus Genf (geb. 1799), gewes. Prof. der Philosophie, hat mehrere Familien für DC. Prodromus bearbeitet oder in Zeitschriften eingerückt.

Clairvillea DC. Prodr. 5. p. 636. Muss nach DC's. späterer Angabe (t. 7. p. 292) getilgt und zu Cacosmia (Compositeen) H. B. Kunth gezogen werden.

Joseph de Clairville aus Frankreich (1752—1830), Botaniker und Entomolog, der sich etwa 50 Jahre lang in Winterthur aufgehalten hatte. Vgl. Eröffnungsrede Verh. Schw. Nf. Gesellsch. 1846.

Colladonia DC. Prodr. t. 4. p. 240. Gatt. der Umbelliferen. — Colladonia Sprg. Syst. 1. 757 ist Palicourea Aubl.

Zu Ehren Louis Théod. Fréd. Colladon aus Genf, geb. 1794, Arzt, der die NG. der Cassien beschrieb. Sohn des Apothekers, J. Ant. Colladon, (1758—1830), der seine insbesondere auf Chemie und Botanik gerichteten Studien in Deutschland vollendet hatte. Mit den beiden Pictet und mit Vaucher Gründer der Nf. Ges. in Genf. Vgl. Mém. soc. phys. Genève t. 5.

Delesseria s. Lessertia.

Dubyaea DC. (Coll. Mém. Compos. p. 19. Prodr. 7. p. 247). Gatt. der Compositeen (Hieracieen). — Dubyaea DC. diss. 1827 heisst nun Diplusodon Pohl pl. brasil. (Lythrarieen).

J. Et. Duby aus Genf, geb. 1798, Pfarrer zu Eauxvives, Botaniker.

Dufresnia DC. Coll. Mém. Valerian. Prodr. t. 4. p. 624.

Digitized by Google

Pierre Dufresne aus la Tour in Faucigny, geb. 1786, Bürger in Genf seit 1816, Arzt.

Ehrharta Thunberg Vetensk. Acad. Handl. 1779 p. 216. t. 8. Gatt. der Gräser (Oryzeen).

Friedrich Ehrhart (geb. 1742 in Holderbank bei Schinznach, wo sein Vater (aus Bern) Pfarrer war, gest. 1795 bei Hannover) Apotheker und Botaniker, Schüler Linne's Vaters und Sohnes, lebte fast immer in Hannover. — Nachrichten über sein Leben gibt E. selbst in P. Usteri's neuen Ann. der Bot. 19. 1796.

(Erhardia Scop. introd. n. 277 ist nach Balth. E., dem Verfasser einer ökonom. Flora 12 Thle. 1753, Ajovea von Aublet und von andern Botanikern anders benannt worden.)

Fatioa DC. (Prodr. t. 3. p. 88) Gatt. der Lythrarieen). Vgl. Denkschriften der Schw. Nf. Ges. 1. Band. 1829. S. 97.

Nicolas Fatio de Duillier aus Genf, geb. in Basel 1664, gest. in Chelsea 1753, lebte in Paris, im Haag und grösstentheils in England; Philosoph und Mathematiker.

Gagnebina Neck. elem. 1296. Eine Gattung der Mimoseen.

Abraham Gagnebin aus la Ferrière, der Kirchgem. Renan, im damal. Bisthum Basel und jetzigen bern. St. Imerthal, wo er Arzt war. Seine Söhne Abraham (1707—1800), den Haller in seiner Präf. Stirp. helv. anführt, und Daniel (1709—1781) hatten eine Sammlung von naturgeschichtl. Merkwürdigkeiten, Münzen angelegt, die damals sehr berühmt war; das Herbarium ist an Dr. Bénoit in les Ponts verkauft worden und wird nunmehr im Besitz des Apoth. Chapuis in Boudri sein, der des letztern Herbarium an sich gebracht hat; die

Digitized by Google

Bibliothek, meist medicinische Werke enthaltend, ist nach Neuenburg, von da nach Basel gekommen. (Nach C. Nicolet und Godet.)

Garcinia Linn. Hort. Cliff. p. 183.: »Dixi novi hujus generis arborem a *Garcino* qui primus hujus generis characterem dedit in Actis anglicanis et a *Garcia* ab horto qui primus hanc plantam descripsit.« Gattung d. Clusiaceen (Garcinieen) aus dem tropischen Asien.

Laurent Garcin aus Neuenburg (1683—1752), Chirurg und Botaniker in Indien, seit 1730 in Frankreich und Holland, und kurze Zeit in Genf und Neuenburg. Sein Sohn Laurent (1733—1781 in Genf) war Pfarrvikar, Hofmeister, Dichter und Musiker. Er hielt sich zuletzt in Nyon auf, ward durch Heirath Herr von Cottens und widmete sich der Botanik mit grosser Liebe. Er sammelte für eine helvetische Flora. Vgl. Conserv. Suisse Nr. 47. oder Jahrg. 1819.

Gaudinia Palisot de Beauvais Agr. p. 95 mit der Art fragilis (Avena L.), um Genf und im Waadtland wachsend. Gaudinia Gay Bull. sc. nat. (1829) 18. p. 412. ist Limeum L. (Phytolacc.)

J. F. A. Ph. Gaudin aus Nyon (geb. 1766 in Longirod, wo sein Vater Pfarrer war, gest. 1833), bekanntmit Clairville, Schüler Dr. Johann Gessner's, Pfarrer in Longirod und Nyon. Vgl. sein Leben und Schriften in Feuille du C. de Vaud t. 20. (1834) durch J. P. Monnard.

Gaya H. B. Kunth. Nov. gen. et spec. 5. p. 207. Gatt. der Malvaceen. — Gaya Gaud. Fl. helvet. (Umbellif.) ist von Meisner pl. vasc. gen. p. 104 in Neogaya verwandelt worden, um Verwechslung mit der eben genannten Gattung zu verhüten. — Gaya Spreng. hat Gay selbst Seringia (Büttneriaceen) genannt.

Digitized by Google

»Genus nuncupatum Jacobo Stephano *Gay*, graminum scrutatori diligentissimo, auctori dissertationis de Lasiopetaleis etc.« Kunth l. c. (1821) geb. in Nyon, Schüler Gaudins; lebt in Paris.

Gesnera Plumier (nov. pl. amer. gen. p. 27) eine Gattung aus dem trop. Amerika, deren Name späterhin auf die ganze Familie überging. Jene Gattung aber selbst hat Martius (p. 38) in zwei andere (Rhytidophyllum und Conradia) aufgelöst und statt derselben eine neue Gesnera gebildet. (Nov. gen. 3. p. 27. ff.).

Genannt nach Conrad Gesner (1516—1565), Stadtarzt und Prof. der Physik (Naturwissenschaft) in Zürich; Bruder des Zunftmeisters Andreas, des Stammvaters der Familie Gessner. Vgl. ausser der Denkschrift d. zürch. Nf. Ges. die Biogr. von Dr. Felix Plater in den Verh. der Nf. Ges. zu Basel 1840. — Ausgezeichnet als Naturforscher, namentlich als Botaniker ist Johannes Gesner (1709—1790) Bruder des Numismatikers Jacob G., Prof. der Physik ebendaselbst.

Ginginsia DC. Prodr. t. 3. p. 362, Arten d. *Linn.* Gattung Pharnaceum (Familie der Portulaceen).

Fréd. Ch. Jean de Gingins, geb. in La Sarraz 1790, Verfasser mehrerer botan. Monographieen und des Essai sur la métamorphose des plantes. Gen. 1829 etc.

Godetia Spach. Ann. Sc. nat. p. 172. 1835, eine Gatt. der Oenothereen.

Charles Godet aus Neuenburg, geb. 1797, gewes. Schulinspector und Prof. daselbst; bekannt durch seinen Aufenthalt in Podolien und Litthauen und seine Reisen im Kaukasus.

Graffenrieda DC. Coll. Mem. Melast. p. 20. Prodr. t. 3. p. 105. (Vgl. Mart. nov. gen. 3. p. 144).

Franz Ludwig von Graffenried, Herr zu Gerzen-

Digitized by Google

see und Kiesen, Gönner und Freund der Naturwissenschaften, Landvogt zu Nyon und Yverdon. Er soll auf das grosse Pflanzenwerk aus dem Nachlasse von Joh. Bauhin, das Chabrey 1651 herausgab, 40,000 fl. verwendet haben.

Hagenbachia Nees und Mart. Nov. Act. Acad. N. C. 11. p. 18 u. 20. Gatt. der Hæmodoraceen, Ordnung der Ensatae.

Carl Friedrich Hagenbach aus Basel, geb. 1771, Arzt und Prof. der Botanik daselbst. Von ihm Tentamen Florae Basil. 2 vol., Supplem. 1821—1843 und Nachtrag in Verhand. der Nf. Ges. in Basel VII. S. 144 ff. Setzte die Schweizerpflanzen von Hegetschw. und Labram fort. — Einen ältern dieses Namens erwähnt Hall. Stirp. praefat. p. 7.: „Hagenbachius Basil. Bernam, vallem Lauterbrunn etc. non absque fructu adiit etc.

Halleria Linn. Hort. Cliff. p. 323, Scrophularineen. Dixi in honorem doctissimi botanici Alb. Halleri M. D. Soc. Reg. Suec. Prof. botanices Gottingensis.

Alb. v. Haller aus Bern (1708—1777). Vgl. s. Leben und Schriften in Biogr. univers. (v. Cuvier) und die Lobreden v. Heyne und Senebier. R. Wolf in d. Mitth. Bern. Nf. Ges. Nr. 66. Unter Hallers 4 Söhnen ist als Botaniker der jüngste anzuführen, Albrecht (1758—1822) Oberamtmann zu Interlaken, des Raths, Vorsteher der Schw. Naturf. Ges. 1822. Er hielt sich meist in Genf auf.

Heeria Schlechtendal Linnaea Bd. 13. (1839) p. 433 (Melastomac.). — Heeria Meisn. pl. vasc. gen. p. 55 eine noch unsichere Gattung der Terebinthaceen, gleich Anaphrenium E. Mey. Vgl. Römeria Thunb.

Oswald Heer aus Glarus, geb. 1809, Ph. Dr., Prof. der Ng. in Zürich.

Digitized by Google

Hegetschweilera Index seminum in hort. bot. Turicensi 1842 collectorum, eine Gattung der Papilionaceen.

J. Joh. Hegetschweiler aus Rifferschweil, Dr. M. Zürch. R.-Rath. (1789—1839).

Huberia DC. Coll. Mém. Melast. p. 61. Prodr. 3. p. 167.

Der Name ist dem Genf. Geschlechte Huber (Ubère) entlehnt, aus welchem — ausser Jean Huber 1722—1790, Maler, und Voltaire's Freund, der über den Flug der Raubvögel (1784) geschrieben hatte — DeCandolle's Freund Franç. Huber-Lullin, (1750—1831), so wie dessen Sohne Pierre, geb. 1777, der Name gewidmet ist.

Jurinea Cassini in Bull. philom. 1821, p. 140. Gatt. der Compositeen (Röhrenblum., Cynareen).

Wahrscheinlich zur Erinnerung an André Jurine aus Genf (1780—1804 in Paris). Freund des ebenfalls früh verstorbenen F. De-La-Roche. — Er war Sohn des berühmten Arztes und Zoologen Louis Jurine (1751—1819). Vgl. Biogr. univ. Suppl. (durch Jourdan).

Kohleria Regel Regensburger Flora 1848. Nr. 15. Gatt. der Gesnereen.

Joh. Michael Kohler, aus Württemberg, geb. 1812. Lehrer am Seminar in Küssnach, K. Zürich.

Köllikeria Regel. Ebend.

Alb. Kölliker aus Zürich, geb. 1817, Ph. u. Med. Dr.; früherhin Prof. an der Hochschule in Zürich, jetzt in Würzburg.

Lachenalia J. Fr. de Jacquin Nic. Jos. Fil. in Nov. Act. helvet. Vol. 1. p. 39. (Basil. 1787). Gatt. der Liliaceen (Asphodeleen).

Werner LaChenal aus Basel (1736—1800), Arzt,

Digitized by Google

Prof. der Anatomie und Botanik. Vgl. ausser Athenae Raur. Hall. Epist. erudit.

Lavatera Tournef. Hist. Acad. Scienc. 1706. p. 86. Gatt. der Malvaceen.

Heinrich Lavater aus Zürich (1560—1623), zweiter Sohn Ludw. Lavaters (Antistes der zürch. Geistlichkeit, der ausser seiner, S. 21 der Denkschr. angeführten Schrift über Cometen, auch „De spectris, lemuribus, magnis fragoribus variisque praesagitionibus" geschrieben hatte, von ihm selbst (1578) ins Deutsche: „Von gespänsten, ungehüren, fälen etc." übersetzt; sogar französ. italien. holländ. vorhanden) M. Dr., Prof. der Physik und Mathem. daselbst. Ein Sohn von Hrch. L. war Heinrich (1611—1691) Stadtarzt in Bern und in Zürich, Prof. Nach diesen „Messieurs Lavater médecins de Zuric" ist die Gatt. genannt worden.

Leria DC. Annal. mus. 19. p. 68 (1812). Gatt. der Compositeen (Lippenbl. Mutisiaceen).

Jean de Leri, Lery, Joannes Lerius, um 1534 zu Léry in Burgund gebor., gest. 1611, Mitglied der genf. Geistlichkeit. Von ihm eine Reise nach Amerika (franz. 1578, lateinisch 1586), in der er dortige Pflanzen anführt.

Lessertia DC. Astrag. p. 37. Gatt. der Papilionac. und Delesseria von Lamouroux Annal. mus. t. 20. p. 122 eine Gattung der Algen (Floriden). Aehnlich wie nach demselben Botaniker auch 2 Gattungen „Desfontainia und Fontanesia" aufgenommen sind.

J. P. Benjamin Delessert, geb. 1773 in Lyon, gest. 1847 in Paris, aus einer waadtländischen Familie, die aber schon seit dem vorigen Jahrh. in Frankreich sich aufhält. An seine Mutter, gebürtig aus Neuenburg, hatte J. J. Rousseau seine Briefe über Botanik gerichtet.

Digitized by Google

Vgl. S. 548 in Bibl. univ. 5. 1847, wo Delessert's Nekrol. durch Alph. DeCandolle.

Lochera Regel Regensbg. Flora 1848. Nr. 15. Gatt. der Gesnereen.

Hans Locher, geb. 1797, Med. Dr., Prof. an der Hochschule in Zürich.

Macairea DC. Coll. Mém. Melast. p. 39. Prodr. t. 3. p. 109.

Isac Macaire-Prinsep aus Genf, geb. 1795, Apotheker. Verfasser zahlreicher botanisch-chemischer Abhandlungen.

Marcetia DC. Coll. Mém. Melast. p. 35. Prodr. 3. p. 124.

Franç. Marcet aus Genf, geb. in London 1803, a. Professor und Staatsrath. Lieferte mehrere botanische Abhandlungen in Zeitschriften. — Er ist Sohn von Alex. Marcet (1770 geb., gest. 1822 in London), lange Zeit Arzt und Professor der Chemie an Guys Hospital. (Vgl. Bibl. univ. durch Gasp. De-La-Rive vol. 21. und Mém. Soc. phys. Genève 2. Bd. 2. Abth. 1824); seine *Gattin*, geb. Jeanne Haldimann, schrieb in englischer Sprache über Chemie, Physik, Pflanzenphysiologie, Staatswirthschaft, über Land und Wasser; mehrfach übersetzt und benutzt.

Meisneria DC. Coll. Mém. Melast. p. 26, Prodr. t. 3. p. 114.

Carl Friedrich Meisner aus Ihlefeld in Hannover (1765—1825) seit 1796 in Bern, wo er von 1815 an Prof. der Geographie und Naturgeschichte war, ausserdem Freund der Dicht- und Tonkunst. Vgl. den Nekrl. in Annalen der Schw. Nf. Ges. 2. Bd. und in den Alpenrosen 1826. — Dessen gleichnam. Sohn M. Dr. und Prof. der Botanik in Basel, zuerst in Bern.

Digitized by Google

[Meriania Swartz Fl. ind. occid. 2. p. 824, eine Gatt. der Melastom. — Meriana Flor. Flum. ist die von Linné als Evolvulus angeführte Gatt. und Meriana Trew durch Wattsonia Mill. (Irideen) ersetzt.

Dieser Pflanzenname soll an die aus Basel stammende Maria Sibylla Merian (geb. 1647 in Frankfurt, gest. 1717 zu Bosch in Holland) und an ihre beiden Töchter erinnern, die im Malen von Blumen und Insekten Ausgezeichnetes leisteten. Mit ihrer ältern Tochter (Johanna Helena Herold) hatte dieselbe zu diesem Zwecke eine Reise nach Surinam unternommen, und letztere dieses Land (1702) zum zweiten Male besucht. Ihre literarische Thätigkeit gehört gänzlich Deutschland und Holland an. — Eine Tochter der jüngern war Gemahlin L. Euler's.]

Miegia Persoon Ench. 1. p. 102 ist später durch Arundinaria Richard bei Michaux Fl. bor. Amer. Gatt. der Gramin. (Bambuseen) verdrängt worden, während Miegia Schreb. gen. No. 1713. (Cyperaceen) durch die ältere Remirea Aubl. Guian. p. 45 unnütz ward.

J. Rud. Mieg aus Basel (1694—1733), Schüler seines mütterlichen Oheims Th. Zwinger, Anatom und Chirurg, Leibarzt zu Nassau. Von ihm, wie von seinem Sohne Achilles (geb. 1731) Schriften über medicinische Gegenstände.

Moricandia DC. Syst. nat. t. 2. p. 626. Gatt. der Cruciferen.

Stefano Moricand aus Genf, geb. 1779, Kaufmann, Botaniker und Conchyliolog.

Moritzia DC. Mss. — Meisn. pl. vasc. gen. comment. p. 188. Eine Gatt. der Boragineen.

Alexander Moritzi aus Chur, geb. 1806, eine

Digitized by Google

Zeit lang Conservator des Herbariums von DeCandolle, gew. Prof. in Chur und Solothurn.

Moussonia Regel Regensburg. Flora 1848. Nr. 15. Gatt. der Gesnereen.

Alb. Mousson, geb. 1805. Ph. Dr. Prof. d. Physik in Zürich.

Muraltia Neck. element. bot. no. 1382. Gatt. der Polygaleen. — Muralta Adanson ist eine Section (Cheiropsis DC.) der Gatt. Clematis Linn. (Ranunculaceen) geworden.

Joh. v. Muralt aus Zürich (1645—1733), Stadtarzt, Prof. der Physik (Naturwissensch.) u. Mathematik (gemeinsam mit Dr. Salomon Hottinger bis zu dessen Tode 1713).

Nägelia Regel Regensburger Flora 1848, Nr. 15. Gatt. der Gesnereen.

Carl Nägeli aus Kilchberg K. Zürich, geb. 1817, Ph. Dr., Privatdocent der Botanik an der zürch. Hochschule. Eine Nägelia ist von Rabenhorst aufgestellt worden, ist aber keine selbständige Gattung.

[Neckera Hedw., Neckeria Gmel. und Neckeria Scop. tragen den Namen von Natal Joseph Necker aus Flandern (geb. 1729, gest. 1793 in Mannheim). — Sonst ist Necker ein Genf. Geschlecht, aus dem mehrere ausgezeichnete Männer hervorgingen, namentlich der auch um Botanik verdiente Syndic Jaq. Necker (1757—1825).]

Okenia Schiede Linnaea 5. (1830) p. 92. Gatt. der Nyctagineen. Okenia oder Ockia Dietr. ist Adenandra Willd. Enum. 256 (Diosmeen).

Laurenz Oken aus Offenburg, geb. 1779, Med. u. Phil. Dr., Prof. an der Hochschule in Zürich.

(Schluss folgt in Nro. 39.)

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

№ 39. ——— 1849.

J. Siegfried. — Zur Geschichte der vaterländischen Botanik.

(Vorgetragen den 18. Juni 1849.)

(Schluss.)

Perrottetia H. B. et Kunth nov. gen. 7 p. 75. Synops. plant. aequinoct. t. 4 p. 189. Gatt. der Celastrineen. — Perrottetia DC. Ann. scienc. nat. (1825.) 5. p. 95. ist von demselben in Mém. Légum. p. 312. mit Nicolsonia vertauscht worden, um nicht eine Verwechslung mit obigem Genus zu veranlassen, das um dieselbe Zeit genannt wurde.

Samuel Perrottet aus einem Dorfe von Vully, Gärtner im Pflanzengarten in Paris unter André Thouin, begleitete 1818 eine französ. Expedition unter dem Capitän Philibert an die Küsten von China und in den asiat. Archipel, eine andere 1824 nach dem Senegal. Vgl. Feuille du C. de Vaud t. 18. 1831.

Pestalozzia Zollinger u. Moritzi Verzeichn. javan. Pflanzen S. 31 ist Gynostemma pedata Blume in Linnæa I. 497 Fam. der Nhandirobeen (Menispermaceen Bl. Cucurbitac. Decaisne in Archiv. Mus. I. 147.)

Heinrich Pestalozzi aus Zürich (1745—1827 in Birr, Kt. Aargau), der verdiente Pädagog u. Schriftsteller, Vorsteher der Armen- u. Erziehungsanstalten in Stans, Burgdorf und Yverdon.

Pictetia DC. Ann. Sc. nat. 1825, p. 93. Gatt. der Papilionaceen. Bibl. univ. 1825. t. 29. p. 40.

Digitized by Google

Der Genf. Familie Pictet gehören an Jean Louis P. (1739—1781) Syndic, und mit s. spätern Schwager J.A. Mallet, abgeordnet zur Beobachtung des Venusdurchganges nach Umba in Sibirien (1769), und M. August Pictet-Turretini (1752—1825) Advok., Prof. der Philosophie (Naturwissenschaften), Direktor der Sternwarte. Nekr. (durch Vaucher) in Bibl. univ. 1825. Nach ihm ist diese Gattung genannt. Sein Bruder war Charles Pictet-de-Rochemont (1755—1824), zuerst Lieut. in franz. Diensten; Staatsrath u. Schriftsteller. Vgl. Biogr. univ. Suppl. t. 77. Bibl. univ. Vol. 27 ff. Fragm. de lettres etc. Helv. Alm. 1807.

Prevostea Choisy Ann. Scienc. nat. t. 4 (1825) p. 496. Gatt. der Convolvulaceen.

Isac Bénédict Prévost (1755—1819) aus Genf, seit 1777 in Montauban und daselbst (seit 1810) Professor der Philosophie; fruchtbarer Schriftsteller. Notic. de la vie etc. par P. Prévost. Gen. 1820. — Dieser sein Neffe Pierre Prévost — Marcet (1751—1839) Philolog, Philosoph, Staatsökonom, Mathematiker und Physiker, Biograph; Prof. in Genf (1784—1823). Quérard, *France* litt. t. 7. zählt seine zahlreichen schriftstell. Arbeiten auf.

Pueraria DC. Mém. Légum. p. 252. — Ann. Sc. nat. (1825). p. 96. Gatt. der Papilionaceen (Phaseoleen).

Marc Nicolas Puérari aus Genf, geb. 1768. gest. 18... Schüler Wahls in Copenhagen. Sein Herbarium ist mit dem De Candollischen vereiniget.

Pyramia s. Candollea.

Rechsteinera Regel Regensburger Flora 1848 Nr. 15. Gatt. d. Gesnereen.

Conrad Rechsteiner aus Speicher geb. 1798, gew. Pfarrer in Teufen, K. Appenzell, jetzt in Eichberg, K. St. Gallen. Botaniker und Besitzer einer Naturaliensammlung, namentlich eines ausgezeichneten Herbariums.

Digitized by Google

Regelia J. C. Schauer in Linnaea 1843. p. 243. Gatt. der Myrtaceen.

Ed. Regel aus Gotha, geb. 1815, Obergärtner im botan. Garten in Zürich.

Rochea DC. Plantes grasses Nr. 103. Mém. Crass. p. 21. Gattung der Crassulaceen, mit den beiden Sectionen Danielia und Franciscaria, nach den Aerzten und Botanikern Daniel und François De la Roche aus Genf, Vater und Sohn. Erster, geb. 1743, gest. in Paris 1815; letzter geb. 1782 in Genf, lebte fast immer zu Paris, wo er 1814 starb.

Rogeria Gay Ann. Sc. nat. 1. 457. (1824) in der Anzeige einer Monographie der Pedalineen, die aber nie erschienen ist.

Roussea Smith (Pl. icon. ined. 1. p. 6.) In memoriam celeberrimi Jean Jaq. Rousseau qui epistolas amoenissimas de re botanica scripsit et amabilem scientiam ad extremum usque halitum coluit et ornavit. Linnaeus qui saepius cum illo per epistolas consilia communicabat in manuscriptis plantam nomini suo consecraverat. Cum vero haec ex Linnaei filii hallucinatione alio nomine (Russelia) evulgata est, genus novum pulcherrimum et maxime singulare Rousseam dixi. — Roussaea DC. (Prodr. t. 7. p. 522.) Roussoa Röm. et Schult. (syst. t. 3. p. 3.): Roussea vulgo scribitur sed Roussoa scribenda et dicenda si eadem D. M. Joann. Jacobi Rousseau celebrandus. — Rousseauvia Bojer hort. maurit. p. 246.

Es ist die einzige Gatt. der mit den Saxifrageen verwandten Familie der Roussaeaceen DC. mit der Art simplex. (Nicht zu verwechseln mit Rousseauxia DC. mém. melastom. p. 54. nach Des Rousseaux genannt.

Ueber J. J. Rousseau aus Genf (1712—1778) u. s. Werke vgl. Quérard France litt. 8e vol.

Römeria Medikus in Usteri Annal. der Botan. 1792.

Digitized by Google

St. 3. S. 15. Gatt. Papaveraceen. — Ausserdem noch sechs Male: 1. Römeria Thunb. Fl. cap. 194 ist **Heeria** Meisn. pl. vasc. gen. p. 55. — 2. Römeria Thunb. in Röm. Arch. II. 2 ist e. Section von Myrsine Linn. — 3. Römeria Trattinik Steriphoma Sprgl. (Capparideen). — 4. Römeria Zea in Röm. u. Schult. Syst. Diarrhena Pal. de B. (Gramineen). — 5. Römeria Dennst. Scaevola Linn. (Goodeniaceen). — 6. Römeria Raddi Mem. Soc. ital. ist jetzt Aneura Dumortier Comment.

J. Jac. Römer aus Zürich (1763—1819) Arzt und Prof. der Bot. am dortigen medicin. Institut. Seinen Werken in den bibliogr. Notizen zur Denkschrift S. 30 sind noch anzuschliessen: Taschenbuch bei botanischen Wanderungen in der Schweiz Z. 1790. und von Plantarum cryptogam. Britanniae fasc. 4 J. Dickson Lond. 1785—1801, die zwei ersten Hefte Turic. 1788—1794.

Salisia Regel in Regensburger Flora 1849. Gatt. der Gesnereen.

Ulyss. v. Salis in Marschlins bei Chur, geb. 1795, Botaniker. Bekannter sind noch C. Ul. v. Salis-Marchlins 1728—1800, Staatsmann u. Gründer der Erziehungsanstalt in Haldenstein und Reichenau, Landwirth; und dessen Söhne Rudolf, thätiger Botaniker, Landwirth und Meteorolog; Carl Ulysses (1765—1818), Mitarbeiter Steinmüllers an der Alpina, Verfasser einiger historischer und Reisewerke. — Hieron. Salis-Soglio († 1830) war Militär, Ornitholog und Forstmann.

Saussurea DC. Ann. Mus. t. 16 (1810) p. 196. Gatt. der Compositeen (Röhrenbl., Carlineen). Zum Andenken an Horace Bénédict (1740 — 1799), sowie an desselben Sohn Nic. Théod. de Saussure (1767 — 1845) aus Genf. — Auch der Vater des Geologen, Nicolas, 1709—1791, hatte mehrere landwirthschaftliche Schriften herausgegeben. Vgl. über H. Bénéd. de S. Biogr. univ.

Digitized by Google

(durch Cuvier) und Eloge durch denselben und durch Senebier, über Théod. de S. Notice par le prof. Macaire Bibl. univers. vol. 57. u. Mém. de la Soc. de Genève. Vol. 11.

Saussurea Salisb. Linn. Transact. 8 p. 11. ist Funkia Sprg., Liliaceen.)

Scheuchzeria Linn. Flora. lappon. gen. 133. „Diximus genus hocce a doctissimo isto fratrum pari Jo. Scheuchzero magno isto agrostographo et J. Jac. Scheuchzero curiosissimo isto Alpium helveticarum lustratore qui quantum praestiterint nulli non norunt.“ Gatt. der Alismaceen (Juncagineen) mit der einzigen Art palustris, eine der glücklichen Gattungen u. Arten, die mit Synonymen bis jetzt verschont blieb.

Joh. Jacob Scheuchzer aus Zürich (1672—1733), Stadtarzt, Professor der Mathematik und später, nach J. v. Muralts Tod, auch der Physik. Sein Bruder und Nachfolger Johannes Sch. (1684—1738). Ihr zahlreicher handschriftl. Nachlass befindet sich auf den Bibliotheken in Zürich und bei Hrn. Shuttleworth in Bern. (Jac. Sch. S. 32 Denkschr. citirter Nekrolog steht übrigens Mercure Suisse Janv. 1734, und von seinen Söhnen hat J. Caspar, M. Dr., (1702—1729) E. Kämpfer's Geschichte v. Japan, aus Sloane's Auftrag ins englische, 1728, (nicht ins deutsche S. 35) übersetzt.)

Schinza Dennst. hort. malabar. 5 p. 7. (Weimar 1818) ist jetzt Caperonia Aug. St. Hil. Mém. Mus. 12 p. 342 Fam. Euphorb. Also eingegangen. Sie war genannt nach Sal. Schinz aus Zürich (1734—1786) M. Dr. Prof. der Physik u. Math. daselbst.

Schinzia hat dagegen Dr. Hegetschweiler in seiner helvet. Flora p. 768 eine Rotte der Gatt. Crepis (eine andere heisst Zschokkia) und Dr. C. Nägeli in Linnaea

Digitized by Google

1842 p. 281 eine Gattung Pilze genannt zu Ehren von Heinr. Rud. Schinz (geb. 1777) M. Dr. u. Prof. der Naturgesch. an der Hochschule in Zürich. (Die S. 36 der Säcularschrift Zürch. nf. Ges. angeführte Beschreibung der Maasse und Gewichte stammt von Heinr. Schinz (geb. 1725 gest. 1800) Mitgld. d. Raths u. Zeugherr. Vgl. Neujahrsbl. d. Stadtbibl. 1846. S. 96. u. Mon. Nachr. 1800.)

Schleichera Willd. Spec. plant. t. 4 p. 1096. Polygamia Gatt. der Sapindaceen. (Bei DC. Prodr. 1, 615. als Sect. III. der Gatt. Melicocca Juss.)

J. C. Schleicher war Pflanzenhändler in Bex, und hatte zwei Verzeichnisse von Schweizerpflanzen herausgegeben (1801. 1807).

Senebiera DC. Bull. phil. no. 22. p. 172. (Mém. Soc. hist. nat. Paris. Tom. VII. (1821) p. 142.) Gattung der Cruciferen (Tr. Senebiereen). Die frühere Seneberia (Laurineen) von Necker n. 796 ist durch Ocotea Aubl. ersetzt.

Jean Senebier aus Genf, (1742—1809) Pfarrer in Chancy, u. Lullins Nachfolger als Bibliothekar, Verfasser zahlreicher Werke, besonders über Pflanzenphysiologie, De Candolle's Lehrer. Vgl. Eloge etc. durch J. P. Maunoir aîné. Par. et Gen. 1810. Quérard France litt. Vol. 9.

Stähelina Hall. Stirp. helvet. p. 624. durch Bartsia Linn. Hort. Cliff. p. 325 verdrängt; Fam. der Scrophularineen (Rhinanthac.) „Cum prior monuerim hanc plantam novum generis nomen mereri primus idem imposuerim, spero Botanicos idem servaturos in memoriam Stähelini, amici olim Vaillantii (1669 — 1721), qui in minimarum plantarum notitia non multos pares habet et hoc ipsum opus fungorum et adfinium deinde rariorum indigenarum plantarum aliquot centuriis auxit et ornavit.“ Hall.

Digitized by Google

Der Name Stähelina ist dagegen von Linné einer Gattung der Compositeen (Carlineen) ertheilt worden.

Benedict Stähelin aus Basel (1695—1750), Schüler von Vaillant in Paris, Arzt und Professor der Physik; er begleitete öfters A. v. Haller auf seinen Alpenreisen, der von dessen Vater sagte: »Joh. Heinr. St., (1668—1721) prof. Basil., in agro patrio non paucas stirpes reperit, quas augendo catalogo Bauhiniano destinaverat.« Auch Joh. Rudolf St. (1724—179...) war Arzt, Professor der Botanik und Medicin, und gab, wie vorige, einige bot. u. medic. Werke heraus.

Sulzeria Röm. et Schult. Syst. t. 4. p. LX. Synonym mit Anabata Willd. mss. ex Spreng. Gen. 742. »Nomen mutavimus ob affinitatem nimiam cum Anabasi et quod male tornatum. Diximus in honorem Fridr. Gabr. Sulzer viri de historia naturali universa optime meriti.«

Sehr wahrscheinlich ist J. Georg Sulzer gemeint (1720—1779) aus Winterthur, zuletzt Direktor der philos. Klasse der Akad. d. Wiss. in Berlin; eher als J. Heinrich Sulzer (1735—1814), Stadtarzt in Winterthur, Entomolog, zu dessen Schrift (Nro. 2. S. 41 der zürch. Denkschrift) diejenige seines Freundes J. Römer (S. 29. das.) eine Ergänzung bildete.

Sutera Roth nov. pl. sp. 291. (1821) excl. sp. in Bot. Bemerkungen p. 172, eine Gatt. der Scrophularineen. Ausserdem Suteria DC. Prodr. 4, p. 536. Gatt. der Rubiaceen (spec. Cephaelid. Lindley (ohne Angabe der Herleitung.)

J. Rudolf Suter aus Zofingen (1766 — 1827), Arzt daselbst und in Bern, Prof. der griech. Sprache und Litteratur in Bern. Mit Paul Usteri, C. Escher, A. Rengger, Mitglied des grossen Rathes der helvet. Republik. Vgl. P. Usteri, im Nekrolog Verh. Schw. nf. Ges.

Digitized by Google

1827. Bekannt durch seine Flora, von welcher Dr. J. Hegetschw. eine neue Ausgabe besorgte.

Thomasia Gay Mém. Mus. VII. p. 450. Gattung der Büttneriaceen (Tr. Lasiopetaleen).

Thomas, eine waadtländische Familie aus Bex. »Hoc genus consecravi Petro et Abrahamo Thomas, Halleri coetaneis, (Stirp. Helv. 1768, praef. p. XVIII.) nec non fratribus Philippo Ludovico (1784—1823) et Emmanueli Thomas, Abrahami filiis, Petri nepotibus etc.“

Trembleya DC. Coll. Mém. Melast. p. 37. (Prodr. t. 3. p. 125.)

Nach der Genf. Familie Trembley, aus welcher *Jaq.* André Trembley (1714—1763) in s. 20. Jahre Prof. der Philosophie, der Mathematik und später der *Theologie*. Er gab — nicht Calandrini, der desselben Lehrer war — die Diss. de Vegetatione et Generatione *plantarum* Gen. 1734, heraus. Abraham T. (1710—1784) ist namentl. durch seine Untersuchungen über die Süsswasserpolypen bekannt geworden. Jean T., geb. 1749, war Advokat, Schüler von Bonnet und dem Astronomen Mallet, Mathematiker, Physiker und Philosoph, der besonders in die Barometermessungen grössere Genauigkeit brachte. Von den Sectionen (Rotten) dieser Gattung *hat* DC. die zwei ersten Jacobia u. Abrahamia genannt.

Tschudya DC. Coll. Mém. Melast. p. 56 Prodr. t. 3. p. 155, wird jetzt mit Clidemia Don in Mém. Werner soc. 4. 306. zusammen genommen.

Nach einem Seitenzweige der Familie Tschudi *aus* Glarus, der schon seit etwa 180 Jahren in Metz sich niedergelassen, aber sein Bürgerrecht vor der Landsgemeinde erst noch in jüngster Zeit erneuert hat. J. B. Louis Théod. Baron de Tschudi (gest. in Paris 1784)

Digitized by Google

u. besonders dessen Sohn sind Verfasser werthvoller Schriften über land- und forstwirthsch. Gegenstände.

Usteria Willdenow Beob. Ges. nf. Freunde in Berlin 4 t. 2. Gatt. der Loganiaceen (Tr. Usterieen); ehemals der Rubiaceen. — Usteria Cavanill. Icon. 2. p. 15 ist ersetzt durch Maurandia Ortega Decad. II. 21. Gatt. der Scrophul. (Tr. Antirrhin.) — Usteria Dennst. Hort. Malab. 5. p. 5 ist synonym mit Acalypha Linn. gen. Gatt. der Euphorbiaceen.

Paul Usteri aus Zürich (1768—1831), M. Dr., des Raths und Bürgermeister. Seinen in der Denkschrift genannten botan. Werken ist noch beizufügen: Delectus opusculorum botan. Argentor. 1791 — 98. 2 Vol. 8. A. L. de Jussieu Genera plantarum. Excudi curavit notisque auxit P. Usteri. Turici 1791. 8. (Heinrich Usteri, S. 42, war nicht ein Bruder v. Martin U., sondern von Paulus Usteri (1746—1814), Kaufmann und Amtsverwalter in Stein; geschickter Mathematiker. Mon. Nachr. 1814.)

Vaucheria DC. Bull. Soc. philom. an IX. (1801). Ectosperma von Vaucher selbst (Histoire des Conferves 1803) genannt, eine Gattung der Ulvaceen (Algen).

J. Pierre Etienne Vaucher aus Genf (1763—1841), Sohn eines Zimmermanns, in dessen Werkstätte derselbe e. Zeit lang arbeitete; Erzieher, Pfarrer und Prof. der Kirchengesch., welche Stelle er bis in sein 76. Jahr bekleidete. Seit seinem 18. Jahre hatte er seine Musse dem Studium der Botanik zugewandt. Vgl. Nekrolog (durch DeCandolle) in Verh. Schw. nf. Ges. 1841.

Vieusseuxia Dan. De la Roche Diss. Lugduni Bat. 1766. DC. Ann. Mus. 2. (1803) p. 136. Gatt. der Irideen.

Gasp. Vieusseux aus Genf (1746—1814), Arzt in Leyden und Genf. Vgl. Notice etc. Bibl. brit. durch L. Odier.

Digitized by Google

Wydleria DC. Mém. Umbellif. p. 36. mit der Art portoricensis.

Heinr. Wydler aus Albisrieden bei Zürich, geb. 1800, M. Dr., Prof. der Botanik in Bern, hielt in Genf sich auf bei DeCandolle, in Petersburg, in Puerto rico.

Zollikoferia DC. Prod. t. 7. p. 183. Gatt. der Compositeen (Zungenbl. u. Lactuceen). Dagegen ist die Zollikofera hieracioides Nees (Peltidium apargioides Zollikof. oder Hieracium stipitatum Jacq. durch DC. wieder unter den frühern Namen Willemetia (Neck.) apargioides gebracht worden. (Vgl. Heg. Fl. p. 737. 763.)

C. Tob. Zollikofer von Altenklingen aus St. Gallen (1774—1743), Arzt u. Apotheker, neben zahlreichen Staats- und Gemeindeämtern besonders der Botanik zugethan. Vgl. dessen Nekrolog durch Dan. Meyer Verh. Schw. nf. Ges. 1844.

Zwingera Schreb. gen. 1752. ist Simaba Aug. St. Hil. (Simarubeen) im Bull. Soc. phil. 1823. p. 129. u. Zwingera Hofer (Act. helvet. t. 4. p. 267. Basil. 1762.) Nolana Linn. gen. 193. aus der nach dieser Gattung genannten Familie.

Aus der baslerischen Familie Zwinger haben sich mehrere als Vorsteher der basl. Geistlichkeit u. als Aerzte einen ehrenvollen Namen erworben. Theodor, der ältere, (1533—1588) Arzt, Prof. zuletzt der theoret. Medicin, Schüler von Thom. Plater, P. Ramus; Conr. Gessners Freund. — Theodor, der jüngere, (1658—1724) Bruder Rudolfs, des Antistes; Schüler der Wepfer, Harder, Muralt, Wagner, Scheuchzer; Arzt und unter andern Prof. der Anatomie u. Botanik. Gleich Vorigem gab er viele medicinische Schriften und Verzasca's Kräuterbuch, 1696, (wie später 1704 sein Sohn) heraus. — Friedrich, Sohn des letzten, (1707—1776) Schü-

Digitized by Google

ler von Boerhave u. Albinus, Arzt u. Prof. an d. Hochschule in Basel; bad. Hofrath. Er bearbeitete für Dan. Bruckner's Merkwürdigkeiten von Basel die Pflanzen und Mineralwasser.

Nach den Kantonen vertheilen sich die Genera auf folgende Weise:

Am meisten zählt Genf (25): Bonnetia. Calandrinia. Candollea u. Pyramia. Chabraea. Choisya. Colladonia. Dubyaea. Dufresnia. Fatioa. Huberia. Jurinea. Leria. Macairea. Marcetia. Moricandia. Pictetia. Prevostea. Pueraria. Rochea. Roussoa. Saussurea. Senebiera. Trembleya. Vaucheria. Vieusseuxia.

(Coulteria, Heylandia, Merciera, Seringia sind übergangen. Vgl. DC. Hist. bot.)

Dann Zürich (20): Bremia. Clairvillea. Gesnera. Heeria. Hegetschweilera. Kohleria. Köllikeria. Lavatera. Locbera. Moussonia. Muraltia. Nägelia. Okenia. Pestalozzia. Regelia. Römeria. Scheuchzeria. Schinzia. Sulzeria. Usteria. (Wydleria s. Bern.)

Basel (8): Bauhinia. Brunsfelsia. Cherleria. Hagenbachia. Lachenalia. (Meriania). Miegia. Stähelina. Zwingera.

Waadt (10): Bridelia. Garcinia. Gaudinia. Gaya. Ginginsia. Lessertia od. Delesseria. Perrottetia. Rogeria. Schleichera. Thomasia.

Bern mit Aargau (7): Aretia. (Ebrharta). Gagnebina. Graffenrieda. Halleria. Meisneria. Sutera. Wydleria.

Neuenburg (3): Agassizia. Chailletia. Godetia. (Garcinia s. Waadt.)

Graubünden (2): Moritzia. Salisia.

Appenzell: Rechsteinera.

Digitized by Google

St. Gallen: Zollikoferia.
Glarus: Tschudya.
Schaffhausen: Ammannia.

Unter den Familien kommt die grösste Anzahl auf die Gesnereen (8), ausser Gesnera alle von E. Regel genannt; auf die Melastomaceen und Compositeen (beide 7), alle von DeCandolle; auf die Leguminosen (5), unter denen 3 von DeCandolle; die Scrophularineen (3), die Umbelliferen, Lythrarieen, Cruciferen, Gramineen (2), und mehrere Familien mit einem Genus.

Bereits aufgegebene Genera sind (nach Endlicher Gen.) Agassizia, Chabræa, Clairvillea, Miegia, Tschudya. Der verschwundenen Schinza ist eine Schinzia nachgefolgt.

Noch ist mancher aller Anerkennung werthe einheimische Botaniker, und zwar nicht nur lebende, die ohnehin einander nicht zu vergessen scheinen, bei der Benennung der Pflanzengenera übergangen worden; nicht zu gedenken der grossen Zahl von Aerzten, Geographen, Mineralogen u. Geologen, — von welchen letzten indessen einige bei Benennung von Petrefacten u. Alpengipfeln bedacht wurden —, von Gärtnern, Forst- und Landwirthen, Reisenden, welche um Botanik od. vaterländische Naturgeschichte überhaupt auch ihr Verdienst haben. Der Raum verbietet, hier einige Namen aufzuzählen; es sollten dieselben in e. Geschichte der Leistungen der Schweizer im Gebiete der Naturwissenschaften*), noch besser in einer vaterländischen Biographie aufbewahrt werden.

---

*) Das einzige mir hierüber Bekannte ist ein Vortrag des sel. Steinmüller, der in den Verhandlg. schw. nf. Ges. 1819 (Protokoll) erwähnt wird; derselbe um vaterländische Naturgeschichte vielfach

Digitized by Google

Hr. Prof. Mousson. — Aus dem Präsidialbericht vom Mai 1847 bis Mai 1849.

(Vorgetragen den 14. Mai 1849.)

A. Wissenschaftliche Thätigkeit.

Wenn in frühern Zeiten diese Richtung weniger nach Aussen gepflegt wurde, sondern sich mehr auf gegenseitige Unterhaltung und Belehrung der Mitglieder beschränkte, so zeigte sich dagegen seit der Säcularfeier (Oct. 1846.) ein neuer Aufschwung. Die Gesellschaft beurkundete ihre wissenschaftlichen Leistungen während der Periode, die dieser Bericht umfasst,

a) durch Vorträge, wofür sich stets eine bereitwillige Unterstützung zeigte, und welche ohne Zwang und ohne bestimmte Reihenfolge unter den Mitgliedern in bedeutender Anzahl gehalten wurden. In den 39 Sitzungen wurden von 38 Vortragenden 117 Abhandlungen, kleinere Mittheilungen oder Vorweisungen geliefert, welche sich auf die verschiedenen Wissenschaften folgendermassen vertheilen: Zoologie 27, Anatomie und Physiologie 18, Botanik und Landwirthschaft 13, Mineralogie und Geologie 12, Physik und Meteorologie 24, Chemie 9, Mathematik und Astronomie 4, Technologie und Topographie 3, Geographie und Reisen 7, Medicin 5. Der Charakter dieser Vorträge war mehr wissenschaftlich als populär, indem die meisten derselben für die

---

verdiente Geistliche lieferte Beiträge zu einer Geschichte der schweiz. Ornithologie im Naturwiss. Anzeiger Nro. 3. — Von Geschichten der Naturwiss. in den einzelnen Kantonen sind die von St. Gallen und Waadt oben angeführt worden; über andere findet sich einiges in manchen Eröffnungsreden zu den Versammlungen der schweiz. naturforsch. Gesellschaft.

Digitized by Google

b) gedruckten Mittheilungen bestimmt waren. Diese begannen ihre Existenz vom Jubiläum an. Bis jetzt erschienen 35 Nummern mit 62 Artikeln von 21 Autoren verfasst, von denen ins Gebiet der Zoologie 10, Physiologie und Anatomie 3, Botanik 6, Mineralogie und Geologie 9, Mathematik und Astronomie 5, Physik und Meteorologie 10, Chemie 4, Technologie und Topographie 1, Geographie und Reisen 4 zu zählen sind. Durch diese Mittheilungen soll 1) den arbeitenden Mitgliedern Gelegenheit gegeben werden, Arbeiten zu publiciren und deren Priorität zu sichern, 2) sämmtlichen Mitgliedern sowohl als dem Publikum ein etwelcher Beweis des Strebens und Wirkens der Gesellschaft geleistet werden, 3) endlich sollen sie einen wichtigen Tauschartikel mit andern Gesellschaften abgeben. Daher schien auch die Form derselben als eine Auswahl von Notizen einer andern z. B. derjenigen eines Bülletins der Sitzungen vorzuziehen zu sein.

c) durch öffentliche Vorträge, welche ebenfalls seit der Säkularfeier ins Leben traten, jedoch stets in bescheidenem Masse gehalten wurden, damit theils das Publikum, theils die Vorträge haltenden Mitglieder nicht allzu häufig in Anspruch genommen und ermüdet würden, und auch die Gesellschaftskassa weniger zu leiden habe. Diese Vorträge wurden nur im Winter gehalten und zwar 1846/47 von Herrn Prof. Kölliker — über die Menschenracen (Zoologie); von Hrn. Hofmeister — über die neuesten Entdeckungen im Sonnensysteme (Astronomie); 1847/48 von Hrn. Prof. Meyer — über das Auge (Physiologie), zwei Vorträge; 1848/49 von Hrn. Prof. Heer — ein Bild aus der Vorzeit Radoboy's (Paläontologie); von Hrn. Prof. Mousson — über den galvanischen Strom (Physik);

Digitized by Google

d) durch meteorologische Beobachtungen, welche seit 1828 in regelmässigem Gange sind und seit 1842 im Kantonsschulgebäude gemacht werden. Seit 4 Jahren werden zur Vergleichung mit Zürich auch auf dem Uetliberg correspondirende Beobachtungen über Barometer und Thermometerstand, Wind und Bewölkung angestellt.

e) durch Einwirkung auf das öffentliche Leben, indem sie

1) die Beaufsichtigung des Ganges der Thurmuhren nach mittlerer Zeit übernommen hat;
2) Begutachtungen lieferte, wie z. B. über einen von Hrn. Ing. Wetli erfundenen Planimeter;
3) Untersuchungen über das hiesige Trinkwasser einleitete;
4) Untersuchungen über die Kartoffelkrankheit.

f) durch Herausgabe von Neujahrsschriften, in welchen irgend ein Gegenstand der Naturwissenschaften auf eine populäre Weise zunächst für die Jugend vorgetragen wird. Es ist diess eine schon mit Neujahr 1799 eingeführte Sitte. Die Neujahrshefte von 1847 und 1848 handelten von den Fischen unserer Seen und Flüsse, insbesondere von den Salmen. Verfasser dieser Jahrgänge ist Herr Dr. und Pr. Schinz. Jedes Heft ist mit einer Abbildung versehen.

B. Eigenthum der Gesellschaft.

a) Bibliothek, ein Institut, auf welches ein besonderes Augenmerk gerichtet werden muss, indem andere Bibliotheken in Zürich sich der Litteratur der Naturwissenschaften beinahe gar nicht annehmen. Sie ist für den Einzelnen eine höchst schätzbare Hülfsquelle, indem sie ihm manches Kleinod bietet, das er sich, auf eigene

Digitized by Google

Mittel beschränkt, nicht zu erwerben vermöchte. Leider aber sind auch die Mittel der Gesellschaft beschränkt und erlauben nur spärliche neue Anschaffungen, da die Fortsetzungen bedeutende Opfer verlangen.

Im Jahre 1847 wurden für Bücheranschaffungen ausgegeben 10 fl. 1373 fl. 7 s., und zwar für 75 Fortsetzungen 10 fl. 991 35 s., für 22 neue Anschaffungen 10 fl. 381 12 s. Im Jahre 1848 wurden ausgegeben 10 fl. 1102 fl. 37 s., nämlich 10 fl. 820 13 s. für 64 Fortsetzungen und 10 fl. 282 24 s. für 41 neue Anschaffungen. Geschenke für die Bibliothek erhielt die Gesellschaft im J. 1847 84, im Jahre 1849 69. Zu den Letztern sind auch diejenigen 21 Schriften gerechnet, welche die Gesellschaft als Tausch für ihre Mittheilungen erhielt.

b) Die Sternwarte ist seit 1848 nach einer langen Reihe von Jahren wieder neu eröffnet; allein von keinen Behörden unterstützt, kann sie sich nur eines sehr beschränkten Wirkungskreises erfreuen.

c) Das Archiv enthält nicht nur die sämmtlichen die Gesellschaft betreffenden Aktenstücke, sondern, namentlich aus den frühern Zeiten, Abhandlungen und Berichte aller Art, hauptsächlich landwirthschaftlichen Inhalts. Dasselbe wurde im Jahre 1848 von Hrn. Siegfried neu geordnet und regristirt.

C Bestand der Gesellschaft.

Die Zahl der Mitglieder hat sich etwas vermehrt, indem 1848 eintraten 5, austraten 3, 1849 8 aufgenommen wurden und 4 abgingen. Gegenwärtig zählt die Gesellschaft 87 Anwesende, 11 Abwesende, also im Ganzen 98 Mitglieder. In dieser letzten Zahl sind jedoch die Ehrenmitglieder nicht inbegriffen.

Digitized by Google

Meteorologische

Beobachtungen

angestellt von der

naturforschenden Gesellschaft

in

Zürich.

Januar bis Dezember 1848.

NB. *Nachtrag zu Heft II der Mittheilungen.*

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, angestellt zu Berlin

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Max.
1.		720,28	720,13	721,63	721,90	— 4,8	— 3,5	— 3,4	— 3,7	— 4,8	— 0
2.		726,34	726,53	726,69	726,83	— 2,4	— 2,2	— 1,9	— 3,9	— 5,8	— 1
3.					728,45				— 4,2	— 6,0	— 1
4.		727,80	727,75	727,42	728,13	— 5,0	— 4,5	— 5,0	— 4,9	— 6,8	— 1
5.		724,88	724,95	724,15	723,49	— 5,2	— 4,8	— 5,1	— 4,4	— 6,6	— 3
6.	●	719,60	717,13	716,61	717,60	— 2,2	+ 1,0	— 0,5	— 1,3	— 4,4	— 2
7.		718,00	717,06	716,26	715,72	— 3,3	— 1,8	— 2,4	— 3,4	— 3,5	— 1
8.		716,97	715,95	714,74	715,14	— 3,2	— 2,1	— 2,2	— 2,5	— 5,5	+ 0
9.		717,15	717,90	718,41	719,13	— 7,2	— 7,4	— 8,2	— 8,7	— 9,3	— 7
10.		722,89	722,49	722,30	724,38	— 7,5	— 4,6	— 4,7	— 4,2	— 8,7	— 4
11.		724,94	727,15	727,59	728,49	— 4,8	— 3,5	— 3,8	— 4,6	— 5,0	— 3
12.		729,15	729,11	728,78	728,17	— 5,0	— 3,2	— 3,7	— 4,3	— 5,7	— 3
13.	☽	722,34	720,78	720,92	721,47	— 2,6	— 1,8	— 1,2	— 0,5	— 4,3	+ 0
14.		724,26	724,12	723,64	723,42	— 3,2	— 2,8	— 4,0	— 5,2	— 3,4	+ 0
15.		722,36	721,17	720,97	721,57	— 6,9	— 6,1	— 5,8	— 7,2	— 9,7	— 3
16.		721,21	721,20	720,92	722,02	— 4,8	— 3,0	— 3,4	— 6,8	— 8,3	— 2
17.		722,23	720,78	720,22	719,65	— 6,0	— 1,1	— 1,6	— 7,2	— 8,7	— 0
18.		715,18	714,64	714,87	715,14	— 5,3	— 3,0	— 3,2	— 6,1	— 9,2	— 3
19.		711,43	711,30	710,99	711,43	— 4,4	— 0,2	— 4,1	— 5,0	— 6,7	— 0
20.	●	713,39	714,14	714,55	716,38	— 7,5	— 5,0	— 6,8	— 7,2	— 8,4	— 5
21.		718,65	718,76	718,78	720,24	—10,2	— 6,6	— 7,8	— 8,3	— 11,3	— 6
22.		720,80	720,81	720,78	720,99	— 6,8	— 5,8	— 6,2	— 6,4	— 8,8	— 5
23.		722,19	721,97	721,86	721,99	— 6,4	— 6,1	— 5,8	— 6,1	— 8,7	— 5
24.		723,06	723,05	723,27	724,05	— 4,8	— 4,6	— 4,8	— 5,2	— 7,9	— 4
25.		723,89	723,88	722,97	723,01	— 5,0	— 4,8	— 4,7	— 5,2	— 5,8	— 4
26.		725,04	724,76	724,76	723,83	— 7,2	— 5,8	— 6,9	— 7,8	— 8,5	— 5
27.		718,81	718,69	718,59	717,40	—11,1	— 7,8	— 9,8	— 8,2	— 12,0	— 6
28.	☾	722,45	722,88	724,71	725,03	— 7,2	— 4,6	— 6,6	— 9,3	— 10,0	— 6
29.		728,68	728,16	729,97	728,92	—12,0	— 5,1	— 4,9	— 8,4	— 14,0	— 4
30.		728,10	726,99	724,56	724,44	—11,4	— 4,7	— 3,8	— 7,7	— 13,9	— 2
31.		715,57	714,77	712,01	711,46	— 0,2	+ 3,2	+ 3,0	+ 2,5	— 11,0	+ 3
M.		721,588	721,300	721,131	721,609	— 5,79	— 3,71	— 4,31	— 5,33	— 7,63	— 3,13

Digitized by Google

lit in Zürich im Monat Januar 1848.

Meeresfläche.

chtigkeit.			Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
r U. ittt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
30	80	81			NO.	NO.	N.	NW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
76	73				NW.	WNW.	SO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
		84						ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	78	80			O.	O.	O.	NNO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
82	84	86			O.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
87	84	90	2,25	Sch.	SO.	ONO.	O.	N.	bed.	bed.	Sch.	Sch.	
79	83	85	2,93	Sch.	N.	NNO.	N.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	82	83			N.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
84	81	84			N.	NO.	N.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
86	81	84			NO.	N.	OSO.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
82	81	83			ONO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
84	84	86			ONO.	NNO.	N.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	80	86	1,12	Sch.	N.	N.	NO.	NNW	Sch.	bed.	bed.	Sch.	
82	78	80	4,50	Sch.	SO.	SO.	ONO.	NO.	Sch.	Sch.	bed.	bed.	
86	72	76			NO.	NO.	NO.	N.	cirr.	bed.	bed.	bed.	
78	70	78	0,45	Sch.	N.	N.	N.	N.	Sch.	heit.	bed.	bed.	
74	76	80			N.	N.	NO.	NO.	bed.	cirr.	heit.	hell	
80	77	82			N.	N.	NO.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
74	79	83			OSO.	OSO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
86	80	83			ONO.	NO.	NO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
74	72	78	0,18	Sch.	NW.	N.	NO.	ONO.	Sch.	bed.	heit.	bed.	
78	75	74			ONO.	NO.	N.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
76	79	83	0,63	Grp. Sch.	ONO.	ONO.	NO.	NO.	bed.	bed.	Sch.	Sch.	
83	82	82			NNO.	NO.	ONO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	81	79			ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
78	80	84	0,36	Sch.	ONO.	ONO.	NO.	NO.	Sch.	bed.	bed.	bed.	
74	77	80	1,98	Sch.	ONO.	NO.	ONO.	NO.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	
72	70	73			N.	N.	N.	N.	cirr.	heit.	heit.	hell	
76	72	71			N.	N.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
73	74	77			NO.	NO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	bed.	
72	74	89	6,03	Reg.	N.	N.	N.	SO.	cirr.	bed.	bed.	Reg.	Fön.
3 78,9	78,0	81,5	Summe der Niederschläge: 20,43 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, an

442,34 Meter

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim
1.		711,68	713,26	714,89	720,55	+ 5,3	+ 5,0	+ 3,5	+ 0,8	+ 0,
2.		729,03	730,31	730,73	733,52	— 2,2	+ 3,5	+ 3,1	— 3,8	— 4,
3.		737,33	737,05	736,62	736,77	— 8,4	— 1,5	— 0,2	— 5,2	— 10,
4.		737,33	736,96	736,72	736,31	— 6,6	— 3,2	— 4,7	— 7,5	— 10,
5.	●	736,74	735,86	735,23	734,95	—10,1	— 4,8	— 5,2	— 6,2	— 12,
6.		733,52	732,81	730,87	729,77	— 0,4	+ 1,9	+ 2,6	+ 3,8	— 9,
7.		729,30	728,43	726,73	726,16	+ 4,5	+ 6,3	+ 4,8	+ 2,7	— 1,
8.		723,21	723,52	723,00	722,87	+ 5,8	+ 7,2	+ 7,1	+ 5,3	+ 2,
9.		717,98	714,58	712,93	714,06	+ 3,6	+ 7,8	+ 7,5	+ 5,5	+ 0,
10.		708,23	708,12	707,40	705,17	+ 5,6	+ 6,9	+ 7,3	+ 2,1	+ 0,
11.	☽	703,64	706,45	707,86	710,66	+ 5,2	+ 6,2	+ 6,7	+ 4,0	+ 0,
12.		721,45	722,24	724,73	727,55	+ 3,6	+ 6,2	+ 4,6	+ 3,2	+ 2,
13.		733,06	732,59	731,36	731,34	+ 0,4	+ 4,6	+ 3,7	+ 0,4	— 2,
14.		730,70	730,03	728,79	727,32	— 0,2	+ 4,2	+ 5,2	— 0,2	— 3,
15.		723,11	720,85	719,83	718,74	— 2,8	+ 4,1	+ 5,1	+ 1,0	— 5,
16.		717,87	717,57	716,78	717,53	— 0,2	+ 6,0	+ 10,1	+ 5,1	— 3,
17.		720,89	721,66	721,04	725,42	+ 2,1	+ 6,4	+ 7,5	+ 2,3	— 1,
18.		726,87	726,52	725,89	725,65	+ 2,2	+ 2,5	+ 2,1	+ 1,2	— 0,
19.	☉	724,74	724,24	722,84	722,31	+ 1,8	+ 3,2	+ 3,8	+ 1,0	— 1,
20.		711,50	709,43	707,84	712,00	+ 2,0	+ 2,7	+ 1,8	+ 1,2	— 0,
21.		718,28	718,54	719,02	718,92	+ 2,3	+ 4,3	+ 3,5	+ 1,3	— 0,
22.		718,67	717,97	716,63	716,29	+ 2,8	+ 5,6	+ 5,8	+ 3,8	— 1,
23.		710,89	710,02	711,40	713,24	+ 6,9	+ 6,2	+ 5,3	+ 4,9	+ 2,
24.		718,03	717,73	716,91	716,75	+ 6,7	+ 8,8	+ 9,8	+ 5,8	+ 2,
25.		715,46	715,87	715,99	714,88	+ 5,7	+ 9,2	+ 9,9	+ 6,3	+ 1,
26.		714,10	713,14	713,91	715,25	+ 6,3	+ 9,0	+ 8,8	+ 6,4	+ 3,
27.	☾	717,71	715,90	715,08	714,91	+ 7,1	+ 7,8	+ 10,2	+ 11,2	+ 3,
28.		719,73	717,86	717,36	717,81	+ 8,8	+ 12,1	+ 11,8	+ 7,8	+ 6,
29.		719,97	718,71	717,54	716,40	+ 7,8	+ 9,2	+ 5,9	+ 4,4	+ 4,
M.		721,759	721,318	720,894	721,486	+ 2,75	+ 5,08	+ 5,07	+ 2,39	— 1,30	+ 6,

Digitized by Google

ıtellt in Zürich im Monat Februar 1848.

ler Meeresfläche.

r	'euchtigkeit. 12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Niederschläge. Menge.	Natur.	Wind. 9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Bewölkung. 9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Bemerkungen.
	68	70	90	2,39	Sch.	W.	W.	SW.	W.	bed.	bed.	Sch.	Sch.	Fönst
	68	62	75	4,50	Sch.	ONO.	NO.	O.	NO.	bed.	heit.	cirr.	hell	
;	73	72	81		Neb.	NO.	NO.	NO.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
.	79	76	83		Neb.	NO.	NO.	N.	N.	Neb.	heit.	heit.	Neb.	
5	74	82	85		Neb.	N.	N.	ONO.	NO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
)	88	91	92	11,52	Reg.	SO.	SO.	O.	SO.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	Fön.
1	82	88	91	9,03	N. R.	OSO.	OSO.	OSO.	O.	Neb.	bed.	bed.	Reg.	Fön.
2	72	73	80	1,10	Reg.	SO.	SSW.	NW.	N.	Reg.	bed.	bed.	bed.	Fön.
3	70	71	82	8,64	Reg	SO.	SO.	OSO.	SO.	heit.	cirr.	bed.	Reg.	
3	77	78	88	2,34	Reg.	SO.	W.	SO.	N.	bed.	Reg.	bed.	bed.	Fönst
7	72	63	66			SO.	SO.	SO.	SO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
3	73	76	80	3,78	Reg.	NW.	N.	W.	NW.	Reg.	bed.	bed.	bed.	
4	72	70	82		NRf.	W.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
3	68	69	79		Reif	NO.	ONO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
3	77	68	70		NRf.	ONO.	ONO.	O.	O.	Neb.	heit.	heit.	hell	
5	70	52	69		Reif	O.	N.	ONO.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
3	78	78	83		Reif	N.	O.	ONO.	O.	cirr.	heit.	heit.	hell	
3	82	79	82	0,45	R. S.	NO.	N.	NO.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
2	79	80	83			NO.	N.	OSO.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
3	82	87	88	5,85	Sch.	SO.	NW.	OSO.	SO.	bed.	bed.	Sch.	bed.	
9	80	80	83	0,72	Sch.	NW.	NW.	NW.	NW.	Sch.	Sch.	bed.	bew.	Nordl
2	79	80	82	2,32	Reg.	WNW.	SW.	OSO.	SO.	cirr.	cirr.	cirr.	Reg.	
0	84	80	82	6,00	Reg.	OSO.	SW.	SW.	W.	bed.	Reg.	Reg.	Reg.	Fönst Blitz
2	70	62	78			NW.	W.	WNW.	W.	bew.	bew.	cirr.	bed.	
0	66	59	75	13,50	Reg.	SO.	SW.	SO.	SO.	bew.	bew.	Reg.	hell	
0	71	68	78	8,33	Reg.	SW.	OSO.	SW.	SW.	Reg.	bew.	bew.	bew.	Sturm
8	86	69	74	10,05	Reg.	SO.	SO.	SW.	W.	Reg.	Reg.	bew.	bew.	
6	74	71	73	3,00	Reg.	SO.	SW.	W.	SSW.	Reg.	bed.	bed.	bew.	
4	72	75	72	0,25	Reg.	WSW.	W.	ONO.	SW.	cirr.	bew.	Reg.	bew.	
2,0	75,4	73,4	83,7	Summe der Niederschläge: 93,77 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter üb

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Max
1.		705,51	708,68	708,39	708,01	+ 7,2	+ 8,0	+ 5,8	+ 4,8	+ 3,1	+ 8,
2.		707,27	708,92	708,63	710,44	+ 4,5	+ 7,1	+ 6,2	+ 4,2	+ 2,1	+ 7,
3.		715,75	717,27	718,29	720,22	+ 5,2	+ 6,2	+ 6,7	+ 3,2	+ 1,2	+ 8,
4.		723,61	723,77	723,16	722,99	+ 2,8	+ 2,2	+ 4,1	+ 2,0	+ 1,1	+ 6,
5.	●	722,20	721,61	721,33	721,23	+ 1,7	+ 5,2	+ 3,2	+ 1,2	— 0,7	+ 5,
6.		721,51	720,96	720,80	720,69	+ 0,2	+ 3,9	+ 3,6	+ 2,8	— 4,5	+ 4,
7.		720,71	720,78	721,19	723,03	+ 5,5	+ 5,8	+ 5,5	+ 2,0	— 1,7	+ 8,
8.		728,15	728,87	728,93	730,38	+ 1,1	+ 2,8	+ 3,6	+ 0,9	— 0,3	+ 5,
9.		729,71	727,07	726,52	725,18	+ 1,8	+ 6,1	+ 2,6	+ 2,1	— 3,3	+ 7,
10.		718,48	717,45	717,90	718,07	+ 2,8	+ 8,0	+ 4,9	+ 3,4	— 0,5	+ 9,
11.		714,81	711,80	709,34	704,34	+ 6,8	+ 7,8	+ 6,1	+ 5,2	+ 1,6	+ 7,
12.	☽	702,87	702,51	701,47	702,49	+ 4,5	+ 5,6	+ 6,8	+ 1,6	+ 1,6	+ 7,
13.		703,49	703,92	704,23	705,61	+ 2,3	+ 3,8	+ 2,8	+ 2,1	— 2,0	+ 5,
14.		708,69	709,65	709,75	711,05	+ 3,0	+ 4,2	+ 4,0	+ 3,4	+ 1,3	+ 6,
15.		714,28	714,85	715,55	716,82	+ 2,7	+ 5,1	+ 4,0	+ 2,0	+ 0,9	+ 5,
16.		713,77	713,67	713,20	715,34	+ 6,2	+ 8,2	+ 8,2	+ 3,4	+ 1,1	+ 8,
17.		716,22	714,92	714,46	713,63	+ 4,8	+ 8,1	+ 7,3	+ 4,2	— 1,3	+ 6,
18.		711,12	711,77	710,95	710,75	+ 6,7	+ 8,7	+ 9,8	+ 6,0	+ 0,3	† 11,
19.	☽	711,42	711,06	710,53	711,41	+ 8,1	+10,7	† 10,7	+ 6,6	+ 2,6	† 12,
20.		706,91	706,44	705,61	707,55	+ 5,5	+ 9,2	† 11,1	+ 5,9	— 0,7	† 12,
21.		710,26	710,48	713,78	715,75	+ 5,0	+ 9,5	+ 4,5	+ 4,2	+ 0,7	+ 9,
22.		719,88	719,86	720,55	723,35	+ 3,9	+ 6,1	+ 7,3	+ 6,8	+ 1,6	+ 7,
23.		726,64	727,04	726,71	727,21	+ 9,0	+10,6	† 11,8	+ 9,2	+ 3,9	† 13,
24.		726,33	726,03	725,56	726,32	+ 9,7	+10,4	† 10,8	+ 8,2	+ 6,5	† 11,
25.		725,61	724,20	723,98	723,41	+ 8,5	+10,5	+ 9,5	+ 6,8	+ 5,4	† 13,
26.		723,60	722,62	723,21	722,02	+ 7,4	+ 9,9	† 10,9	+ 5,0	+ 5,3	† 13,
27.		721,66	720,75	720,27	720,82	+ 6,4	+13,5	† 14,4	+ 9,4	— 0,7	† 14,
28.	☾	724,16	723,63	722,56	723,39	+11,1	+15,3	† 16,4	† 10,2	+ 3,8	† 16,
29.		725,77	724,41	723,54	724,95	+10,5	+15,8	† 17,2	† 12,6	+ 3,9	† 19,
30.		723,47	723,06	722,60	723,88	+13,2	+16,8	† 18,5	† 13,0	+ 6,6	† 20,
31.		724,88	724,29	723,86	724,94	+11,2	+17,2	† 19,0	† 13,5	+ 4,1	† 21,
M.		717,701	717,495	717,318	717,912	+ 5,79	+ 8,45	+ 8,30	+ 5,35	+ 1,39	+ 10,09

Digitized by Google

lt in Zürich im Monat Merz 1848.

Meeresfläche.

ichtigkeit.			Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
U. tt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
0	76	72	5,03	Reg.	WNW.	SW.	SSW.	S	bew.	bew.	Reg.	bed.	Sturm
70	68	75	3,07	Reg.	SO.	WSW.	SSW.	SW.	bed.	bed.	bew.	bed.	
75	75	84			NO.	NW.	NW.	O.	bed.	bed.	bed.	bed.	
85	78	74			NO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
72	73	80			ONO.	NO.	ONO.	NO.	cirr.	bed.	bed.	hell	
76	73	78		Reif	O.	NW.	NW.	S.	cirr.	bed.	bed.	bed.	
76	75	82			WSW.	SO.	SO.	OSO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
79	80	78	0,81	Sch.	OSO.	NO.	NO.	N.	Sch.	bed.	bed.	bed.	
77	82	86	2,35	RfR.	OSO.	WNW.	SO.	SO.	cirr.	bed.	bed.	Reg.	Schn.
80	84	75	6,93	Reg.	W.	OSO.	W.	SO.	bed.	Reg.	Reg.	bew.	Sturm
76	74	80	1,61	Reg.	S.	SW.	W.	W.	bed.	bed.	bed.	bed.	Sturm
80	78	83	10,35	Sch.	SW.	SO.	N.	SO.	Sch.	bed.	bew.	hell	Ab Bl.
83	84	87	4,73	Sch.	SO.	NO.	NO.	N.	bed.	bed.	Sch.	Sch.	
82	86	88	22,36	Neb.	OSO.	ONO.	NO.	NO.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
82	82	85	25,91	Sch.	OSO.	O.	O.	SO.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	
77	79	83	0,88	Reg.	SO.	OSO.	OSO.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	82	86		Reif	O.	O.	NO.	NO.	heit.	cirr.	bew.	bed.	
79	81	84		Reif	NW.	WNW.	NW.	N.	bed.	cirr.	cirr.	bed.	
80	80	86	0,90	RfR.	SSO.	NW.	WNW.	WNW.	cum.	bew.	cum.	bed.	
81	78	83		Reif	WNW.	NW.	NO.	N.	cirr.	cirr.	cirr.	hell	
86	81	84	4,73	RfR.	SSW.	OSO.	SO.	SO.	Reg.	Reg.	Sch.	Reg.	St. Bl. Donn.
82	82	87	18,09	Reg.	OSO.	SO.	OSO.	N.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
70	63	74	8,10	Reg.	WNW.	WSW.	SO.	S.	bed.	bed.	bed.	Reg.	
82	81	87	7,20	Reg.	SO.	SO.	SO.	S.	bed.	Reg.	Reg.	bed.	
81	82	83	0,16	Reg.	OSO.	SO.	OSO.	N.	bed.	Reg.	bed.	bed.	
82	80	86	1,53	Reg.	N.	N.	N.	SO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	78	80	•	NRf.	O.	NO.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
77	76	78		Th.	ONO.	ONO.	O.	SO.	heit.	heit.	heit.	hell	
78	74	80		Th.	NO.	OSO.	SO.	SO.	heit.	heit.	heit.	hell	
77	76	76			N.	NO.	O.	SO.	heit.	heit.	heit.	hell	
80	77	78		Th.	ONO.	O.	O.	SSO.	heit.	heit.	heit.	hell	
78,5	78,0	81,3	Summe der Niederschläge: 124,74 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, an

442,34 Meter

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.
1.		726,47	724,45	724,17	724,95	+12,8	+18,8	† 19,5	† 12,7	+ 6,2
2.		723,73	723,04	721,69	722,54	+12,9	+19,7	† 20,8	† 14,2	+ 5,9
3.	●	724,07	723,82	723,58	723,54	+13,8	+18,5	† 20,2	† 15,0	+ 6,6
4.		726,01	726,87	726,99	728,15	+16,0	+15,2	† 14,6	† 11,5	† 10,1
5.		728,04	726,42	726,07	722,94	+14,7	+17,1	† 16,9	† 10,6	+ 9,1
6.		717,74	715,64	714,34	714,90	+11,7	+16,2	† 17,5	† 11,8	+ 7,1
7.		711,10	711,15	711,14	710,66	+11,1	+16,2	† 15,7	† 11,2	+ 7,4
8.		709,12	710,03	710,22	710,10	+12,2	+12,0	† 15,6	† 11,1	+ 8,9
9.		712,39	713,32	713,11	712,65	+11,9	+16,0	† 15,8	† 12,7	+ 7,3
10.	◑	716,43	715,95	715,33	718,76	+ 8,8	+10,5	† 11,0	+ 6,4	+ 4,5
11.		718,17	718,64	722,06	723,76	+ 7,8	+ 6,2	+ 6,8	+ 6,5	+ 4,0
12.		721,67	721,56	719,54	720,37	+ 9,0	+ 7,3	+ 8,8	+ 8,9	+ 3,5
13.		722,95	723,23	723,35	722,88	+ 7,8	+10,6	† 11,2	† 10,3	+ 5,7
14.		714,85	717,01	720,41	724,20	+12,1	+12,2	+ 9,8	+ 8,2	+ 6,7
15.		727,53	726,25	724,62	723,93	+ 7,9	+10,1	† 11,3	+ 6,9	+ 2,3
16.		724,53	724,27	724,44	725,05	+ 5,5	+ 9,8	+ 9,6	+ 7,8	+ 2,5
17.		722,50	721,56	720,95	722,79	+12,1	+16,1	† 16,8	† 10,8	+ 5,1
18.	⊗	721,18	718,96	718,10	715,12	+14,1	+17,2	† 17,7	† 13,7	+ 8,3
19.		714,01	711,58	711,08	709,21	+10,8	+15,4	† 16,1	† 11,0	+ 9,3
20.		705,23	705,19	707,38	708,27	+13,8	+20,0	† 17,8	+ 9,2	+ 9,7
21.		712,49	713,37	713,90	714,30	+10,2	+12,2	† 12,8	+ 8,0	+ 7,5
22.		714,91	718,21	714,12	714,37	+11,5	+14,0	† 12,4	+ 9,9	+ 6,6
23.		716,52	716,02	715,11	716,49	+10,5	+13,4	† 13,8	+ 9,0	+ 7,9
24.		715,40	714,96	715,35	716,31	+13,5	+14,4	† 15,2	+ 9,5	† 10,0
25.		716,26	716,65	716,76	717,08	+11,8	+16,2	† 16,4	+ 8,7	+ 8,8
26.	◐	718,95	720,05	720,11	721,61	+10,5	+11,0	† 11,4	+ 9,6	+ 7,8
27.		723,01	722,77	723,30	722,46	+10,7	+12,3	† 13,8	+ 8,5	+ 5,7
28.		722,88	722,39	721,41	722,41	+10,8	+15,0	† 16,8	† 12,1	+ 2,0
29.		724,44	723,55	722,84	727,39	+16,8	+21,4	† 20,0	† 14,6	+ 7,3
30.		724,65	723,82	724,76	725,29	+17,7	+21,2	† 20,8	† 17,7	+ 8,4
31.										
M.		719,241	719,024	718,874	719,416	+ 11,72	+ 14,54	+ 13,90	+ 10,60	+ 6,74

Digitized by Google

lt in Zürich im Monat April 1848.

Meeresfläche.

chtigkeit.			Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
U. itt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
79	77	82		Th.	SSW.	NO.	NNO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
78	78	80		Th.	NO.	SO.	SO.	SO.	heit.	heit.	cirr.	hell	
80	77	79		Th.	NO.	ONO.	SO.	SO.	cirr.	cirr.	cirr.	bed.	
83	83	86			NO.	NW.	N.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
80	80	84		Th.	O.	SO.	N.	N.	heit.	bed.	cirr.	bed.	
80	78	85	0,36	T. R.	NO.	NO.	OSO.	N.	cirr.	cirr.	bed.	bed.	Blitz
82	83	84			ONO.	N.	NNW	OSO.	bed.	bed.	heit.	bew.	
86	82	86	5,31	Reg.	OSO.	NO.	OSO.	NNO	Reg.	bed.	cirr.	bew.	Gew.
81	79	81			OSO.	OSO.	OSO.	OSO.	bew.	bew.	cirr.	hell	
85	84	87	8,82	Reg.	SO.	SO.	OSO.	W.	Reg.	bed.	bed.	bed.	Gew.
87	86	89	7,29	S. R.	OSO.	N.	NW.	SO.	bed.	Reg.	Reg.	bed.	
91	91	89	14,06	R. G.	OSO.	OSO.	OSO.	SO.	bed.	Reg.	bed.	bew.	Sturm
79	80	80	12,74	Reg.	SO.	SW.	SW.	SSW.	Reg.	bed	Reg.	bed.	Sturm
70	71	71	11,54	Reg.	OSO.	W.	W.	W.	Reg.	bed.	bed.	bew.	
54	58	60		Reif	N.	NO.	NO.	NO.	cum.	cirr.	cirr.	bew.	
80	86	90	14,63	S. R.	SO.	SO.	WNW.	N.	Reg.	bed.	Reg.	bed.	
80	76	87	1,30	Reg.	SO.	W.	SSW.	NW.	cr cu	heit.	cirr.	bew.	
80	79	83			OSO.	OSO.	SO.	O.	cirr.	cr cu	cr cu	bed.	
83	82	86			NNW	NNW	N.	N.	bed.	cirr.	cirr.	bew.	
80	72	80	12,06	Reg	NO.	NO.	NW.	NW.	cirr.	cirr.	cirr.	Reg.	
77	72	87			WNW.	SO.	NW.	W.	bed.	bed.	bed.	hell	
66	78	82	22,05	Reg.	W.	W.	SW.	SO.	bed.	bed.	Reg.	Reg.	
64	62	79			W.	S.	NW.	W.	bed.	bew.	bew.	hell	
63	64	79	1,20	Reg.	NW.	W.	W.	W.	cum.	cr cu	Reg.	bew.	
60	67	82	3,48	Reg.	W.	S.	S.	S.	bed.	cr cu	Reg.	Reg.	
70	74	79	16,38	Reg.	W.	W.	WNW.	NW.	bed.	bed.	Reg.	bed.	
58	54	63			W.	WSW.	WSW.	SW.	bew.	heit.	heit.	hell	
60	54	69		Reif	WSW.	SO.	OSO.	SO.	bew.	bew.	cirr.	bew.	
54	52	64			OSO.	SW.	SW.	OSO.	cirr.	cirr.	cirr.	hell	
56	62	74			O.	SO.	OSO.	NW.	heit.	heit.	heit.	bew.	
0	74,2	74,0	80,2		Summe der Niederschläge: 131,22 Millm.								

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Mi
1.		725,80	725,00	724,07	722,81	+10,9	+13,2	† 13,8	† 10,9	+
2.		721,97	721,28	721,25	721,80	+10,8	+14,9	† 17,2	† 13,0	+
3.	●	723,75	723,47	723,17	723,89	+16,2	+17,8	† 18,6	† 13,7	+
4.		724,02	724,52	724,26	725,07	+14,0	+17,2	† 17,5	† 12,3	+
5.		725,71	725,53	725,33	726,61	+12,2	+15,4	† 15,2	† 10,2	+
6.		726,50	725,66	725,46	726,15	+10,1	+14,2	† 14,5	† 11,2	+
7.		724,85	724,62	723,57	724,32	+10,9	+14,2	† 16,2	† 12,8	+
8.		725,88	724,97	724,50	725,08	+14,8	+19,3	† 20,2	† 14,4	+
9.		726,71	726,27	726,25	726,18	+17,1	+21,4	† 22,2	† 17,7	+
10.	☽	728,11	727,61	727,06	727,76	+17,6	+20,6	† 22,2	† 17,2	+
11.		729,63	728,73	728,44	728,46	+18,5	+20,4	† 22,8	† 17,3	+
12.		728,02	727,00	726,65	727,09	+19,4	+20,3	† 22,8	† 17,0	+
13.		727,02	726,36	725,46	725,90	+17,8	+22,0	† 23,5	† 18,6	†
14.		727,56	726,85	726,37	726,42	+20,0	+23,4	† 24,8	† 19,3	†
15.		726,04	723,68	723,47	723,75	+20,6	+25,2	† 22,5	† 19,2	†
16.		720,38	718,14	718,73	715,34	+19,9	+22,5	† 23,2	† 16,2	†
17.		711,33	711,56	711,21	711,75	+16,2	+19,8	† 19,1	† 14,8	†
18.	◉	713,67	714,04	716,49	719,85	+21,1	+22,3	† 14,8	† 13,8	†
19.		722,74	722,28	722,80	723,06	+14,5	+15,2	† 15,2	† 12,7	+
20.		724,61	724,86	725,64	725,93	+14,6	+12,3	† 13,0	† 12,1	+
21.		728,92	728,42	728,41	728,04	+13,8	+16,2	† 13,8	† 12,9	†
22.		727,91	727,39	726,78	726,70	+15,4	+16,3	† 15,9	† 13,5	†
23.		725,98	726,61	725,36	725,55	+15,5	+18,5	† 19,2	† 15,2	+
24.		725,25	724,81	723,51	725,09	+17,6	+20,8	† 21,4	† 17,7	†
25.		725,40	724,61	724,14	724,33	+18,8	+20,4	† 21,6	† 19,6	†
26.	☾	724,59	723,31	723,03	722,91	+19,5	+22,8	† 23,9	† 18,7	†
27.		722,83	722,35	723,22	724,13	+20,8	+24,8	† 20,6	† 15,4	†
28.		724,43	723,62	723,20	722,83	+14,0	+17,8	† 19,2	† 14,2	+
29.		724,09	722,87	721,41	722,60	+18,8	+24,8	† 24,2	† 20,2	+
30.		723,69	723,96	723,73	723,68	+18,7	+17,4	† 16,0	† 14,9	†
31.		723,70	722,61	722,28	721,61	+15,8	+18,9	† 12,4	† 13,8	†
M.		724,551	723,968	723,734	724,022	+ 16,32	+ 19,04	+ 18,95	+ 15,18	+ 9,47

Digitized by Google

...t in Zürich im Monat Mai 1848.

...Meeresfläche.

...tigkeit.			Nieder-schläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemer-kungen.
...J. ...t.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
3	75	80			O.	ONO.	ONO.	NO.	bed.	cirr.	cirr.	hell	
6	76	74		Th.	ONO.	ONO.	ONO.	NO.	bed.	heit.	heit.	hell	
6	66	70			N.	NW.	NO.	O.	cirr.	heit.	heit.	hell	
9	52	59		Th.	N.	O.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
57	54	60		Reif	NO.	NO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
56	52	53		Reif	NO.	NO.	NO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
54	53	59		Reif	NO.	O.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	heit.	
55	50	58		Th.	NO.	N.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
53	44	49		Th.	N.	NO.	O.	NNO.	heit.	heit.	heit.	hell	
52	47	56		Th.	NO.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
52	46	53		Th.	NO.	NO.	NO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
56	50	62		Th.	O.	O.	O.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
58	51	57		Th.	NO.	NO.	NO.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
57	52	56		Th.	N.	O.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	Blitz
52	55	80	4,50	Reg.	NO.	NO.	N.	SSO.	heit.	heit.	heit.	bew.	Gew.
53	52	70			OSO.	ONO.	NO.	N.	heit.	heit.	heit.	heit.	
69	66	75			N.	N.	N.	NW.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	
56	80	81	11,07	Reg.	NW.	WSW.	SW.	W.	cirr.	bed.	Reg.	bed.	Sturm
65	62	72			NO.	ONO.	NO.	NO.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	
76	80	86	6,21	T. R.	OSO.	W.	W.	SSO.	bed.	Reg.	bew.	Reg.	Donn.
75	77	80	16,92	Reg.	OSO.	OSO.	SO.	W.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
56	51	65			O.	O.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
65	50	60			NO.	NO.	NO.	NO.	heit.	cum.	heit.	hell	
54	52	55		Th.	NO.	N.	NO.	NO.	heit.	heit.	cr cu	bew.	
54	47	54		Th.	ONO.	ONO.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
51	46	52		Th.	N.	N.	NO.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
45	50	61			NO.	OSO.	N.	NO.	heit.	heit.	heit.	bew.	Sturm
59	54	55			NO.	N.	O.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
52	49	56		Th.	NW.	NO.	OSO.	N.	heit.	heit.	cum.	bew.	
56	56	66	3,60	Reg.	SO.	NW.	WNW.	W.	bed.	Reg.	Reg.	bed.	
56	70	71	13,68	Reg.	W.	W.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
58,4	57,0	64,0	Summe der Niederschläge: 55,98 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, a

442,34 Meter

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei O°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim
1.	●	720,87	719,27	719,87	720,33	+17,8	+19,2	† 14,8	† 14,9	† 11,
2.		719,43	718,54	716,92	716,19	+16,0	+19,5	† 17,5	† 13,4	† 10,
3.		712,63	715,26	715,74	717,17	+13,8	+15,0	† 12,7	† 11,7	+ 9,
4.		718,97	719,20	719,51	719,94	+16,0	+18,3	† 19,8	† 18,2	† 10,
5.		720,98	720,78	720,53	720,27	+17,5	+22,2	† 21,7	† 17,8	+ 9,
6.		721,95	723,31	723,75	724,92	+20,3	+21,4	† 20,0	† 15,8	† 12,
7.		725,31	724,26	723,26	723,91	+20,9	+24,2	† 22,4	† 15,7	† 14,
8.	☽	721,46	719,59	720,67	721,95	+19,5	+19,6	† 17,6	† 17,2	† 14,
9.		725,04	724,48	724,16	724,31	+16,2	+19,0	† 19,8	† 15,0	† 14,
10.		723,30	722,46	722,84	722,21	+17,7	+22,1	† 24,0	† 19,1	+ 9,
11.		723,28	723,26	722,20	722,61	+22,5	+24,0	† 25,8	† 20,4	† 15,
12.		721,72	721,35	718,36	717,97	+21,8	+25,0	† 26,7	† 20,8	† 14,
13.		719,47	720,08	723,04	725,29	+22,2	+18,8	† 18,2	† 15,4	† 13,
14.		728,07	726,87	726,08	724,82	+17,9	+19,6	† 21,2	† 17,2	† 11,
15.		723,33	721,38	719,91	719,81	+20,0	+21,8	† 25,0	† 21,8	† 12,
16.	●	721,05	721,55	721,12	721,07	+22,2	+24,7	† 26,8	† 22,1	† 16,
17.		723,23	720,90	720,51	721,91	+21,8	+26,3	† 28,2	† 21,0	† 17,
18.		727,02	726,13	726,93	725,56	+22,1	+24,0	† 24,5	† 20,2	† 16,
19.		725,33	725,02	726,97	727,31	+17,5	+17,2	† 16,4	† 15,1	† 13,
20.		727,90	727,25	726,96	727,41	+16,8	+20,4	† 20,2	† 16,1	† 12,
21.		726,89	726,46	726,49	727,41	+18,3	+20,6	† 20,4	† 15,7	† 11,
22.		725,92	724,19	723,44	723,13	+19,1	+21,8	† 22,2	† 18,0	† 13,
23.	☾	721,72	719,66	719,08	718,62	+21,8	+25,8	† 24,4	† 21,6	† 12,
24.		722,63	722,52	722,72	723,37	+19,4	+20,2	† 19,5	† 18,6	† 17,
25.		724,27	724,45	724,74	724,98	+16,2	+18,7	† 17,9	† 15,0	† 15,
26.		726,06	726,00	725,93	726,48	+20,5	+23,4	† 21,6	† 17,8	† 12,
27.		725,04	724,56	724,25	725,24	+20,2	+21,9	† 22,8	† 19,6	† 13,
28.		726,36	725,75	725,51	725,76	+23,2	+24,5	† 23,4	† 20,2	† 18,
29.		724,26	722,35	721,67	721,31	+23,4	+25,8	† 26,0	† 23,2	† 17,
30.	●	721,54	721,03	718,58	716,99	+19,2	+25,6	† 24,2	† 19,2	† 16,
M.		723,164	722,637	722,394	722,595	+ 19,39	+ 21,69	+ 21,52	+ 17,93	+ 13,53

Digitized by Google

lt im Zürich im Monat Juni 1848.

Meeresfläche.

htigkeit.			Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
U. tt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
4	56	60			N.	N.	W.	W.	cirr.	cirr.	bed.	bed.	
0	56	60	4,13	Reg.	WNW.	WNW.	WSW.	SW.	cirr.	bed.	bed.	Reg.	
0	62	62	6,48	Reg.	NW.	OSO.	N.	N.	bed.	Reg.	Reg.	bed.	
8	59	60			NO.	O.	N.	N.	c.cu.	c.cu.	heit.	hell	
8	60	71			N.	NO.	N.	NO.	bed.	bed.	cirr.	bew.	
5	54	69			SO.	N.	N.	W.	bew.	cirr.	bed.	bed.	
5	52	70	2,03	Reg.	NO.	NO.	NO.	NW.	bew.	c.cu.	c.cu.	Reg.	Ab Gew Nachm Gew.
0	77	72	6,52	Reg.	N.	SW.	SSW.	SW.	bed.	bed.	Reg.	Reg.	
7	58	70	1,57	Reg.	SO.	W.	N.	N.	bed.	Reg.	cum.	heit.	
8	50	63	0,72	Reg.	N.	N.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	bew.	
0	46	50			N.	N.	N.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	Ab. 11 St Gew
7	60	67			NO.	NO.	N.	NW.	cirr.	cirr.	cirr.	hell	
8	70	72	3,60	Reg.	NW.	WNW.	W.	NW.	cirr.	Reg.	Reg.	bew.	
7	50	64			NO.	NO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
0	53	62			ONO.	ONO.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	heit.	
7	55	53			O.	O.	OSO.	SO.	cirr.	cirr.	cirr.	bed.	
0	57	57			NO.	NO.	N.	NO.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	
5	58	60	1,50	Reg.	NW.	NW.	W.	SW.	bed.	bew.	c.cu.	bed.	
0	82	84	9,30	Reg.	ONO.	W.	W.	OSO.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
0	55	68	11,70	Reg.	SSW.	NW.	NO.	SSW.	Reg.	bew.	bew	Reg.	Donn.
3	59	78	6,75	Reg.	OSO.	SW.	SW.	O.	bew.	bew.	Reg.	Reg.	2 Gew. Nachm
4	49	59			SO.	NO.	NO.	N.	heit.	heit.	heit.	heit.	
8	48	60	8,33	Reg.	N.	NO.	NO.	O.	heit.	heit.	cirr.	cirr.	in d. N. Gew.
1	75	79	12,24	Reg.	OSO.	OSO.	NW.	NW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
1	66	72	0,94	Reg.	ONO.	NW.	NW.	NNW	bed.	bed.	bed.	bed.	
0	56	66			W.	NW.	NW.	NW.	cr cu	c.cu.	cirr.	hell	
6	54	60			NW.	W.	W.	N.	heit.	heit.	heit.	bew.	
3	59	61			OSO.	W.	NW.	WNW.	bew.	heit.	cirr.	bew.	
0	47	49			WSW.	WSW.	WNW.	NW.	heit.	heit.	heit.	bed.	
0	52	54	2,38	Reg.	N.	NW.	SO.	OSO.	Reg.	bed.	bew.	heit.	
7	58,2	57,8	64,4		Summe der Niederschläge: 78,19 Millm.								

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ang

442,34 Meter ü

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim
1.		712,14	714,08	715,30	717,28	+ 13,8	+ 13,3	† 14,6	† 16,6	† 10,8
2.		721,07	722,09	723,68	725,78	+ 12,2	+ 14,8	† 14,2	† 11,0	† 10,3
3.		727,75	727,40	726,81	727,19	+ 18,0	+ 19,7	† 20,7	† 14,5	+ 9,0
4.		726,86	726,61	726,39	727,40	+ 20,4	+ 21,3	† 23,2	† 18,6	† 11,5
5.		728,71	728,31	728,27	729,19	+ 21,8	+ 24,5	† 25,6	† 22,8	† 13,5
6.		729,81	729,11	728,43	727,28	+ 22,0	+ 24,8	† 27,0	† 22,7	† 15,3
7.		727,46	726,34	726,03	726,61	+ 23,6	+ 27,4	† 29,8	† 24,8	† 15,2
8.	☽	729,16	729,12	728,67	729,15	+ 25,2	+ 23,7	† 23,1	† 21,2	† 19,8
9.		730,26	727,60	726,87	724,50	+ 21,2	+ 26,2	† 26,8	† 20,4	† 18,2
10.		723,21	723,08	723,04	723,75	+ 16,2	+ 19,6	† 21,2	† 13,0	† 13,0
11.		728,14	728,76	728,68	728,94	+ 14,9	+ 15,2	† 17,3	† 12,9	† 12,8
12.		730,21	730,49	730,14	729,11	+ 14,4	+ 14,0	† 15,1	† 15,2	† 12,8
13.		727,81	727,59	727,28	726,86	+ 15,4	+ 18,2	† 21,4	† 18,8	† 14,3
14.		726,80	726,70	726,01	726,79	+ 17,6	+ 21,5	† 19,8	† 16,6	† 14,5
15.		726,48	726,58	726,54	726,52	+ 21,2	+ 22,1	† 21,4	† 18,8	† 14,3
16.	●	726,86	727,24	727,29	727,42	+ 18,0	+ 20,7	† 19,2	† 16,5	† 13,7
17.		727,24	726,96	726,30	726,15	+ 17,8	+ 21,5	† 20,9	† 17,2	† 10,8
18.		726,63	726,22	724,83	724,99	+ 20,5	+ 22,8	† 23,9	† 18,5	† 11,3
19.		724,60	723,86	722,88	722,61	+ 21,4	+ 24,2	† 26,0	† 20,2	† 14,2
20.		720,19	720,98	720,42	721,63	+ 23,2	+ 28,2	† 27,7	† 20,1	† 15,4
21.		724,01	724,56	724,16	725,35	+ 18,7	+ 22,4	† 24,2	† 20,0	† 16,4
22.		726,33	725,95	725,84	726,66	+ 23,2	+ 26,1	† 26,6	† 22,1	† 15,7
23.	☾	728,11	727,46	726,10	725,72	+ 24,2	+ 27,7	† 28,6	† 23,2	† 16,8
24.		725,37	725,85	725,29	725,89	+ 24,8	+ 26,1	† 26,0	† 19,5	† 16,9
25.		727,18	726,36	726,03	726,91	+ 20,3	+ 24,2	† 23,7	† 17,5	† 16,8
26.		726,60	726,15	725,79	724,90	+ 21,0	+ 24,2	† 25,7	† 22,2	† 14,2
27.		724,50	725,11	726,57	727,37	+ 20,4	+ 25,3	† 25,8	† 23,4	† 16,5
28.		727,59	727,31	727,15	729,28	+ 22,3	+ 25,4	† 26,5	† 23,2	† 16,7
29.		727,95	726,48	725,88	725,92	+ 24,5	+ 27,6	† 27,4	† 21,6	† 17,8
30.	●	725,17	724,30	723,06	721,16	+ 22,2	+ 24,0	† 26,7	† 22,6	† 17,7
31.		720,80	720,17	718,98	719,70	+ 22,5	+ 24,8	† 25,2	† 22,2	† 17,4
M.		725,968	725,769	725,442	725,742	+ 20,10	+ 22,66	+ 23,40	+ 19,29	+ 14,69

Digitized by Google

llt in Zürich im Monat Juli 1848.

Meeresfläche.

chtigkeit.			Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
U. litt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
84	76	79	40,28	Reg.	ONO.	NW.	NW.	W.	Reg.	Reg.	Reg.	bed.	
69	66	74	21,15	Reg.	NW.	NW.	NW.	O.	bed.	bed.	Reg.	bed.	Gew.
49	48	72			SO.	S.	WNW.	NW.	cirr.	cirr.	cirr.	bed.	
54	50	63			NW.	N.	NW.	NNW	heit.	heit.	heit.	hell	
53	47	62			NNO.	N.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
58	46	64			SW.	O.	NNO.	NNO.	heit.	heit.	heit.	hell	
57	49	44			OSO.	OSO.	NW.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
68	62	67			NO.	N.	N.	NW.	cirr.	cirr.	cirr.	bed.	
58	55	66			NNO.	ONO.	ONO.	NW.	heit.	heit.	cirr.	bed.	
76	70	88	0,90	Reg.	NW.	NW.	NW.	N.	Reg.	bed.	bed.	bed.	Ab. 6 U. Donn.
64	62	86	17,55	Reg.	NW.	NW.	NW.	N.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
80	70	78	17,55	Reg.	NNO.	NNO.	ONO.	ONO.	Reg.	Reg.	bed.	bed.	
76	64	75	27,00	Reg.	OSO.	ONO.	ONO.	O.	Reg.	bed.	bew.	Reg.	Gew.
62	72	82	4,50	Reg.	ONO.	OSO.	ONO.	NNO.	Reg.	bed.	bed.	bed.	
61	70	84			OSO.	NNO.	N.	N.	cirr.	c.cu.	bew.	bed.	Gew.
60	58	78			ONO.	ONO.	ONO.	NO.	c.cu.	c.cu.	c.cu.	bew.	
50	52	61			NNO.	NNO.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
50	42	60			N.	ONO.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
58	45	58			SO.	OSO.	NNW	NNW	heit.	heit.	heit.	heit.	
55	50	70	4,95	Reg.	NW.	NW.	WNW.	SW.	heit.	heit.	cirr.	Reg.	
61	60	69			N.	NW.	NW.	N.	cirr.	heit.	heit.	bew.	
56	54	72			ONO.	W.	WNW.	N.	heit.	heit.	heit.	heit.	Ab. 10 U Blitz u. Donn.
56	49	52			SO.	O.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
61	60	73			NW.	W.	S.	S.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	
65	67	70			O.	SO.	OSO.	SO.	cirr.	heit.	heit.	hell	
59	55	65			N.	N.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	heit.	
64	54	60			NO.	N.	O.	O.	cirr.	cirr.	heit.	cirr.	
65	58	69			NO.	N.	N.	NW.	heit.	heit.	heit.	bew.	
52	50	62			N.	N.	NW.	NNW	heit.	heit.	heit.	hell	
60	64	71			N.	N.	NO.	SO.	cirr.	cirr.	heit.	hell	
61	60	63			WNW.	W.	WNW.	SSW.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	
61,4	57,6	68,9	Summe der Niederschläge: 133,88 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, angs

442,34 Meter üb

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim. Re
1.		719,96	719,58	720,35	722,40	+ 23,0	+ 24,2	† 23,5	† 21,2	† 19,5 †
2.		727,15	727,17	730,15	727,42	+ 20,7	+ 21,8	† 24,2	† 19,0	† 16,7 †
3.		725,43	723,38	721,79	720,43	+ 21,3	+ 22,9	† 24,4	† 23,2	† 17,7 †
4.		720,05	719,82	719,81	720,71	+ 18,2	+ 18,3	† 18,9	† 14,8	† 13,7 †
5.		721,45	721,73	721,73	722,43	+ 19,4	+ 22,2	† 21,6	† 17,2	† 10,9 †
6.		723,30	723,23	724,06	724,32	+ 20,8	+ 24,0	† 23,5	† 20,3	† 15,8 †
7.	☽	727,11	726,65	726,76	726,17	+ 21,0	+ 23,4	† 24,6	† 20,4	† 15,0 †
8.		724,81	723,93	722,92	718,85	+ 22,4	+ 25,7	† 27,2	† 21,8	† 16,7 †
9.		726,14	726,19	726,28	726,43	+ 16,0	+ 16,4	† 17,1	† 16,2	† 12,9 †
10.		727,07	726,71	726,47	727,11	+ 19,1	+ 20,0	† 20,2	† 17,1	† 11,9 †
11.		728,28	727,80	727,99	728,29	+ 19,3	+ 21,8	† 20,3	† 17,4	† 12,7 †
12.		726,57	725,43	725,47	726,04	+ 20,1	+ 22,9	† 22,8	† 18,5	† 13,8 †
13.		726,38	725,86	725,30	724,24	+ 21,3	+ 22,6	† 24,2	† 18,8	† 15,4 †
14.	●	723,48	720,06	722,05	722,42	+ 21,8	+ 22,0	† 23,2	† 20,2	† 14,2 †
15.		725,05	724,31	722,10	724,95	+ 21,1	+ 24,2	† 24,3	† 19,2	† 17,5 †
16.		722,46	719,06	720,99	720,36	+ 21,7	+ 25,2	† 22,3	† 18,1	† 13,9 †
17.		722,47	723,35	722,88	726,19	+ 16,2	+ 15,6	† 16,1	† 15,1	† 14,7 †
18.		728,01	728,18	726,11	725,76	+ 19,5	+ 21,1	† 21,8	† 18,1	† 14,9 †
19.		726,11	724,54	724,13	723,65	+ 19,2	+ 24,1	† 24,8	† 22,3	† 12,8 †
20.		723,85	723,64	724,42	725,36	+ 23,2	+ 25,9	† 20,4	† 18,7	† 13,5 †
21.	☾	728,61	726,66	725,23	725,03	+ 18,2	+ 23,2	† 22,8	† 19,4	† 13,9 †
22.		723,16	721,92	721,44	721,09	+ 22,8	+ 25,1	† 26,3	† 23,4	† 17,1 †
23.		723,30	724,23	724,61	724,99	+ 16,5	+ 16,2	† 15,3	† 14,1	† 12,0 †
24.		726,36	725,74	726,18	726,78	+ 12,3	+ 19,3	† 18,2	† 16,4	† 11,1 †
25.		728,03	729,49	728,94	729,61	+ 12,6	+ 13,8	† 15,8	† 11,8	† 9,8 †
26.		728,80	728,36	727,92	727,82	+ 13,7	+ 16,2	† 19,7	† 14,9	† 6,7 †
27.		729,28	728,08	727,36	728,70	+ 18,9	+ 24,1	† 23,4	† 18,6	+ 6,8 †
28.	●	729,35	728,59	727,90	727,78	+ 21,2	+ 24,3	† 26,6	† 19,8	† 12,6 †
29.		727,56	727,00	726,01	725,55	+ 21,9	+ 26,2	† 28,0	† 21,2	† 14,9 †
30.		725,77	725,02	724,34	724,25	+ 24,5	+ 26,2	† 28,4	† 23,0	† 18,3 †
31.		723,67	723,95	724,39	725,01	+ 21,6	+ 21,4	† 21,1	† 18,4	† 17,2 †
M.		725,452	725,150	724,680	724,843	+ 19,95	+ 21,94	+ 22,29	+ 18,66	+ 14,09 +

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat August 1848.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
68	63	62	70	1,62	Reg.	NW.	NW.	NO.	NO.	bew.	c.cu.	cum	bew.	
						WNW.	N.	NW.	W.	c.cu.	cirr.	cirr.	bew.	Donn.
				27,18	Reg.	WNW.	W.	W.	N.	cirr.	heit.	cirr.	Reg.	
				1,35	Reg.	W.	W.	W.	NW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
						W.	W.	W.	SW.	heit.	heit.	bed.	bew.	
						W.	NW.	NW.	NW.	cirr.	heit.	heit.	hell	
				2,16	Reg.	N.	ONO.	ONO.	ONO.	cirr.	heit.	heit.	heit.	in d. N. Gew.
						OSO.	OSO.	SO.	OSO.	cirr.	cirr.	cirr.	cirr.	in d. N. Gew.
				5,94	Reg.	NW.	NW.	NW.	NW.	Reg.	Reg.	bed.	bew.	u. St.
						NO.	NW.	N.	N.	bed.	cirr.	cirr.	bew.	
						N.	N.	N.	NW.	heit.	heit.	heit.	heit.	
						NW.	NW.	NW.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
						N.	N.	N.	N.	heit.	heit.	heit.	hell	
				0,90	Reg.	N.	N.	SO.	NO.	cirr.	Reg.	bew.	bed.	
						SW.	SW.	N.	NW.	bed.	cirr.	cirr.	bew.	
				6,38	Reg.	NO.	NO.	NO.	NW.	bed.	bed.	bed.	Reg.	
				9,37	Reg.	OSO.	OSO.	OSO.	O.	Reg.	bed.	bed.	Reg.	
						ONO.	N.	ONO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	ONO.	O.	S.	heit.	heit.	heit.	hell	
				2,93	Reg.	S.	S.	SW.	S.	heit.	cirr.	Reg.	Reg.	NM.3U Donn.
						N.	N.	OSO.	OSO.	cirr.	heit.	heit.	bew.	Ab. St.
						SW.	WNW.	SW.	W.	cirr.	heit.	heit.	hell	Föhnst.
				21,69	Reg.	NW.	NW.	N.	O.	bed.	bed.	Reg.	Reg.	
				6,93	Reg.	SO.	OSO.	OSO.	SO.	bed.	Reg.	bew.	hell	
						N.	N.	N.	SW.	heit.	heit.	heit.	heit.	
						ONO.	ONO.	N.	N.	cirr.	heit.	heit.	hell	
						OSO.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	ONO.	ONO.	NNO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	ONO.	ONO.	ONO.	cirr.	heit.	heit.	hell	Abends Blitz u. Donn.
						SO.	SO.	N.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
						NO.	N.	NW.	NW.	bew.	bew.	bew.	bew.	

Summe der Niederschläge: 86,45 Millm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxi
1.		725,27	727,49	728,69	729,61	+ 15,2	+ 15,4	+ 16,3	+ 14,6	+ 12,9	+ 17,
2.		733,38	733,01	732,78	732,92	+ 14,4	+ 15,3	+ 17,4	+ 13,9	+ 11,7	+ 18,
3.		733,81	732,10	731,97	732,39	+ 14,2	+ 19,9	+ 18,7	+ 13,2	+ 8,3	+ 19,
4.		730,37	728,69	727,95	726,52	+ 15,0	+ 19,8	+ 20,9	+ 15,4	+ 9,3	+ 20,
5.	☽	725,31	723,68	723,91	722,85	+ 16,7	+ 20,2	+ 23,5	+ 16,2	+ 9,4	+ 24,
6.		723,99	723,51	722,77	724,06	+ 19,9	+ 22,2	+ 24,7	+ 18,4	+ 12,5	+ 25,
7.		726,14	725,47	724,69	725,50	+ 19,8	+ 22,3	+ 25,5	+ 19,5	+ 14,3	+ 26,
8.		724,82	724,65	723,77	724,41	+ 21,8	+ 24,4	+ 25,2	+ 20,2	+ 12,9	+ 26,
9.		724,69	724,09	723,96	724,16	+ 20,4	+ 23,5	+ 22,9	+ 20,0	+ 13,7	+ 25,
10.		725,02	724,22	722,68	721,82	+ 19,6	+ 21,3	+ 24,2	+ 20,8	+ 14,9	+ 25,
11.		720,17	721,05	721,06	723,54	+ 21,2	+ 20,8	+ 17,7	+ 14,6	+ 10,5	+ 23,
12.		724,07	723,71	723,13	725,24	+ 12,7	+ 14,5	+ 15,8	+ 10,1	+ 9,8	+ 16,
13.	●	728,23	727,41	726,92	727,50	+ 11,8	+ 14,8	+ 12,5	+ 11,2	+ 7,0	+ 15,
14.		727,66	727,08	727,78	728,54	+ 10,4	+ 15,7	+ 13,5	+ 9,9	+ 5,8	+ 17,
15.		731,02	731,36	731,49	732,62	+ 11,0	+ 10,2	+ 10,9	+ 9,1	+ 6,1	+ 16,
16.		733,68	733,71	733,54	733,46	+ 11,8	+ 12,2	+ 12,7	+ 9,5	+ 3,6	+ 13,
17.		731,48	731,33	730,08	729,50	+ 10,3	+ 13,2	+ 13,0	+ 10,2	+ 5,6	+ 13,
18.		729,15	727,44	727,09	726,94	+ 9,1	+ 14,6	+ 15,1	+ 11,5	+ 4,1	+ 15,
19.	☾	724,44	723,07	721,93	721,91	+ 13,2	+ 15,7	+ 16,1	+ 11,8	+ 7,8	+ 18,
20.		719,89	720,30	720,43	720,73	+ 11,5	+ 14,8	+ 15,2	+ 11,2	+ 5,2	+ 16,
21.		724,01	722,73	722,91	723,18	+ 11,7	+ 16,4	+ 20,0	+ 12,4	+ 6,9	+ 21,
22.		723,77	723,12	722,15	720,91	+ 12,8	+ 19,7	+ 21,4	+ 14,1	+ 7,5	+ 21,
23.		720,28	719,55	718,21	717,64	+ 13,5	+ 18,8	+ 20,3	+ 14,2	+ 7,7	+ 21,
24.		713,31	712,27	711,78	712,07	+ 16,2	+ 16,4	+ 14,9	+ 12,4	+ 8,7	+ 17,
25.		714,02	712,78	712,94	713,12	+ 13,7	+ 18,9	+ 16,8	+ 14,6	+ 8,8	+ 18,
26.		713,56	715,01	715,26	716,67	+ 16,0	+ 16,7	+ 18,4	+ 14,2	+ 10,8	+ 18,
27.	●	717,15	716,46	716,25	716,59	+ 13,8	+ 18,2	+ 18,6	+ 14,7	+ 9,5	+ 18,
28.		715,21	717,19	717,95	718,09	+ 15,8	+ 15,0	+ 14,5	+ 12,2	+ 9,3	+ 15,
29.		719,19	718,81	718,89	720,81	+ 13,3	+ 17,2	+ 16,6	+ 13,8	+ 8,0	+ 18,
30.		724,00	723,14	722,45	722,17	+ 14,5	+ 18,0	+ 18,6	+ 14,1	+ 10,6	+ 19,
31.											
M.		724,236	723,814	723,514	723,849	+ 14,71	+ 17,54	+ 18,06	+ 13,93	+ 9,11	+ 19,

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat September 1848.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
				3,83	Reg.	NW.	W.	W.	N.	Reg.	Reg.	bed.	bew.	
						N.	NO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit	hell	
						N.	N.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	NO.	ONO.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						NO.	ONO.	O.	ONO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						SO.	SO.	ONO.	O.	heit.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	ONO.	NO.	NNO.	heit.	heit.	heit.	hell	Wetrl.
						O.	O.	O.	SSO.	heit.	heit.	heit.	hell	Blitz u. Donn.
						SO.	SO.	SO.	SO.	heit.	heit	heit	heit.	
						O.	O.	SW.	SW.	cirr.	heit.	heit.	hell	
				14,08	Reg.	SW.	W.	W.	NW.	bed.	bed.	Reg.	Reg.	W. St.
						NNO.	NO.	ONO.	NO.	c.cu.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	NO.	NO.	NO.	heit.	bed.	c.cu.	bew.	
				4,55	Reg.	NO.	N.	NO.	NW.	heit.	heit	bew.	Reg.	
				5,40	Reg.	ONO.	SO.	SW.	SO.	bed.	cirr.	Reg.	bed.	
						O.	O.	O.	O.	heit.	heit.	heit.	heit.	
						O.	O.	ONO.	O.	heit.	heit	heit.	hell	
						NO.	NO.	O.	ONO.	heit.	cirr.	heit.	bew.	
						ONO.	NO.	ONO.	NO.	cirr.	cirr.	heit.	bew.	
						NO.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						ONO.	NO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	
						NO.	N.	N.	O.	heit.	heit.	heit	hell	
						O.	NO.	SW.	SW.	bed.	cirr.	bew.	bew.	
				11,25	Reg.	W.	W.	SW.	SW.	bed.	bed.	bed.	Reg.	
						N.	NO.	N.	N.	cirr.	cirr.	cirr.	bew.	
				7,02	Nb R	NW.	NW.	NW.	NW.	bew.	bed.	bed.	bew.	
					Neb.	NW.	NW.	NW.	NW.	Neb.	cirr.	bed.	bed.	
				0,90	Reg	NW.	SW.	S.	SW.	Reg.	Reg.	bed.	bew.	
						NO.	NO.	NW.	N.	heit.	heit.	heit.	bew.	
						NO.	ONO.	NO.	NO.	heit.	heit.	heit.	hell	Wetrl.
				Summe der Niederschläge: 47,03 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange

442,34 Meter üb

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei 0°).				Temperatur.				
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.
1.		719,78	721,11	720,71	720,43	+ 14,7	+ 15,8	† 18,6	† 12,8	† 9,2
2.		719,12	719,11	719,08	719,02	+ 12,2	+ 13,6	† 13,3	† 11,7	† 7,7
3.		720,87	720,57	721,30	723,30	+ 14,0	+ 15,8	† 16,2	† 12,2	† 6,8
4.		728,18	728,92	729,18	729,60	+ 13,9	+ 14,9	† 16,3	† 11,8	† 8,7
5.	☽	733,14	731,57	731,68	731,57	+ 10,0	+ 17,0	† 17,3	† 12,3	† 8,8
6.		731,61	730,42	730,09	730,05	+ 12,7	+ 14,6	† 15,0	† 10,0	† 8,7
7.		729,35	727,98	729,82	728,50	+ 10,2	+ 14,0	† 13,5	† 11,8	† 8,1
8.		726,39	726,17	726,40	727,05	+ 11,2	+ 15,7	† 16,1	† 12,4	† 10,6
9.		728,82	728,09	726,06	726,19	+ 13,9	+ 16,8	† 17,7	† 14,2	† 10,4
10.		721,85	720,68	719,73	720,10	+ 14,0	+ 14,1	† 14,2	† 12,1	† 10,2
11.		721,12	721,19	720,84	721,02	+ 9,9	+ 10,2	† 10,7	† 10,4	† 9,4
12.	●	721,63	721,23	719,99	721,45	+ 11,0	+ 12,8	† 13,4	† 7,5	† 7,5
13.		720,97	720,52	720,49	720,65	+ 8,0	+ 11,4	† 11,4	† 8,8	† 2,0
14.		721,34	720,93	721,26	721,91	+ 7,8	+ 9,3	† 9,2	† 7,8	† 4,9
15.		721,37	720,65	719,22	718,24	+ 7,9	+ 12,2	† 15,5	† 10,0	† 4,1
16.		710,11	710,07	712,13	714,67	+ 8,2	+ 8,5	† 8,3	† 7,2	† 3,3
17.		719,11	719,15	719,05	718,30	+ 8,9	+ 10,0	† 10,5	† 6,5	† 6,1
18.		708,77	706,30	706,10	707,82	+ 8,5	+ 10,9	† 10,6	† 8,8	† 1,6
19.	☾	710,85	713,52	713,94	714,72	+ 10,8	+ 13,2	† 13,0	† 10,2	† 7,6
20.		718,23	720,91	722,96	723,11	+ 11,2	+ 13,1	† 9,8	† 8,3	† 6,6
21.		723,35	723,38	723,88	724,54	+ 8,0	+ 9,2	† 8,8	† 8,2	† 5,2
22.		725,94	725,45	725,26	725,93	+ 7,7	+ 9,9	† 7,5	† 6,2	† 0,3
23.		727,75	725,86	724,86	724,82	+ 3,5	+ 9,1	† 10,2	† 4,4	† 0,2
24.		725,30	723,94	723,58	723,32	+ 4,2	+ 9,7	† 10,8	† 6,2	† 0,8
25.		723,77	723,12	723,07	724,08	+ 6,4	+ 10,1	† 11,1	† 9,9	† 1,8
26.		727,79	726,82	725,46	725,02	+ 11,0	+ 13,1	† 12,2	† 10,2	† 3,1
27.	●	722,26	721,32	720,77	720,42	+ 10,9	+ 12,8	† 14,6	† 11,0	† 8,7
28.		723,97	724,22	724,38	724,72	+ 12,2	+ 13,9	† 14,8	† 11,8	+ 4,7
29.		723,07	722,60	720,99	721,06	+ 6,8	+ 14,7	† 14,9	† 12,4	† 3,4
30.		719,70	719,07	717,67	716,53	+ 6,2	+ 12,8	† 14,1	† 10,2	† 2,4
31.		715,01	715,43	715,56	716,33	+ 10,3	+ 10,2	† 9,1	† 9,0	† 7,5
M.		722,275	721,945	721,791	722,080	+ 9,88	+ 12,56	+ 12,86	+ 9,88	+ 8,54

Digitized by Google

stellt in Zürich im Monat October 1848.

der Meeresfläche.

Feuchtigkeit.				Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
						N.	N.	NW.	W.	heit.	cirr.	cirr.	Reg.	7 U. Ab. Gew.
				17,33	Reg.	N.	NW.	NW.	NW.	Reg.	Reg.	bed.	Reg.	
						NNO.	N.	N.	N.	bed.	bed.	bed.	bed.	
				0,49	Reg.	NO.	W.	W.	N.	bed.	cirr.	bew.	bew.	
					Neb.	N.	N.	NO.	NO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
					Neb.	NO.	SW.	SW.	SO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
					Neb.	SO.	OSO.	OSO.	O.	Neb.	bed.	Neb.	bed.	
					Neb.	O.	O.	O.	O.	Neb.	heit.	heit.	hell	
					Neb.	O.	NO.	N.	NW.	bed.	heit.	cirr.	hell	
				4,50	Reg.	W.	W.	W.	NW.	bed.	bed.	bew.	bew.	Sturm.
				7,70	Reg.	W.	W.	W.	W.	Reg.	Reg.	bed.	bed.	Sturm.
						SSW.	SW.	W.	SW.	cirr.	heit.	heit.	hell	
					Neb.	W.	NO.	O.	O.	Neb.	heit.	heit.	bew.	
						O.	NO.	O.	O.	bed.	bed	bed.	bed.	
				1,48	N Rg	NO.	N.	NW.	N.	bed.	heit.	heit.	bed.	
				0,50	N Rg	NW.	NW.	WNW.	SW.	Neb.	Reg.	bed.	bed.	W. St.
						NW.	NW.	NW.	W.	bew.	heit.	heit.	hell	Sturm.
						NO.	NO.	NO.	NO.	heit.	cirr.	cirr.	bed.	
						N.	NO.	NO.	NO.	bed.	heit.	heit.	hell	
				2,38	Reg.	O.	O.	O.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
				10,55	Reg	NW.	NW.	NW.	N.	bed.	bed.	bed.	Reg.	
						W.	W.	W.	NW.	bed.	bed.	bed.	hell	
					N Rf.	W.	W.	W.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
					Neb.	NNO.	NO.	NO.	NO.	Neb.	heit.	heit.	hell	
						SW.	SW.	SW.	SW.	cirr.	cirr.	bed.	bed.	
				1,85	Reg.	SSO.	SO.	SO.	SO.	bed.	bed.	bed.	Reg.	
				3,20	Reg.	N.	NO.	NO.	NNO.	bed.	cirr.	cirr.	bed.	
						ONO.	NO.	OSO.	SO.	heit.	cirr.	bed.	bed.	
					Neb.	SO.	SO.	N.	N.	Neb.	heit.	heit.	hell	
						N.	N.	NW.	SW.	heit.	heit.	heit.	hell	
				8,62	Reg.	OSO.	NNW	SW.	W.	Reg.	Reg.	Reg.	bed.	

Summe der Niederschläge: 58,60 Millm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen, ange-

442,34 Meter über

Tag.	Mond.	Luftdruck (bei O⁰).				Temperatur.					
		9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachmitt.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Morgen.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	Minim.	Maxim.
1.		720,01	719,54	719,19	718,76	+ 9,2	+ 10,3	† 10,5	† 8,2	† 7,4	† 11,4
2.		719,66	720,11	720,38	721,71	+ 8,6	+ 10,2	† 8,9	† 7,4	† 6,0	† 11,5
3.		724,77	723,02	720,57	719,09	+ 7,7	+ 9,5	† 8,6	† 6,3	† 5,0	† 10,6
4.	☽	710,76	710,08	709,58	710,85	+ 7,8	+ 8,0	† 7,2	† 4,6	† 3,1	† 8,4
5.		718,21	719,12	720,43	721,69	+ 3,2	+ 2,9	† 2,6	† 0,8	† 0,8	† 3,5
6.		720,73	720,86	721,35	720,54	+ 2,8	+ 5,2	† 5,8	† 5,2	† 0,2	† 5,8
7.		719,11	718,33	717,88	719,31	+ 5,5	+ 7,3	† 8,0	† 3,2	† 2,7	† 8,5
8.		722,49	723,04	723,54	724,24	+ 2,3	+ 2,0	† 3,1	† 1,8	† 1,4	† 4,6
9.		723,53	722,41	722,11	721,47	+ 0,8	+ 1,6	† 1,2	† 0,8	— 2,5	† 1,6
10.		718,41	717,37	716,64	718,99	+ 1,1	+ 0,8	† 1,1	† 0,7	— 0,4	† 0,8
11.	●	719,92	720,39	721,53	723,14	+ 0,4	+ 0,1	† 0,8	† 1,2	† 0,4	† 1,2
12.		726,42	726,83	726,98	727,88	+ 1,3	+ 1,7	† 1,5	† 0,5	— 0,3	† 1,9
13.		729,13	729,52	729,88	731,32	+ 0,7	+ 2,1	† 2,2	— 0,8	— 0,8	† 2,2
14.		730,08	730,04	728,93	729,61	+ 0,8	+ 2,7	† 3,8	† 1,2	— 3,4	† 3,8
15.		731,46	729,51	731,75	732,68	+ 2,9	+ 4,2	† 3,2	† 0,7	— 0,9	† 4,9
16.		732,16	731,88	731,89	732,69	— 1,4	+ 1,2	† 1,0	— 3,8	— 4,4	† 1,5
17.	☾	732,38	731,31	729,65	728,29	— 2,5	— 1,2	† 0,4	† 1,3	— 5,7	† 1,9
18.		725,24	722,92	721,88	720,43	+ 3,7	+ 5,5	† 5,9	† 4,6	— 3,6	† 7,9
19.		716,72	717,60	720,63	723,86	+ 5,1	+ 5,3	† 5,0	† 4,2	† 4,2	† 6,2
20.		731,31	730,47	729,82	728,80	+ 3,8	+ 6,0	† 5,6	† 0,4	† 0,3	† 8,0
21.		726,55	725,04	724,80	723,66	+ 1,3	+ 4,8	† 4,3	† 0,3	— 2,1	† 5,4
22.		721,41	720,13	718,00	717,12	+ 0,8	+ 2,6	† 4,1	— 0,5	— 3,8	† 5,4
23.		712,53	711,77	712,23	714,31	— 1,1	+ 3,8	† 4,2	— 2,1	— 4,1	† 4,9
24.		717,84	718,35	720,45	722,30	+ 2,8	+ 3,3	† 3,8	† 4,5	— 1,1	† 3,9
25.	●	728,18	728,65	729,55	730,44	+ 5,8	+ 6,0	† 6,6	† 3,1	† 1,7	† 9,0
26.		732,14	731,65	731,38	730,93	— 0,8	+ 1,9	† 2,6	† 2,0	— 2,6	† 3,6
27.		728,68	728,03	727,74	727,70	+ 4,9	+ 6,1	† 6,4	† 7,1	† 2,0	† 7,4
28.		733,35	733,10	733,04	733,56	+ 6,8	+ 7,3	† 7,2	† 5,8	† 3,7	† 7,5
29.		732,90	732,39	731,44	729,99	+ 6,1	+ 7,2	† 6,6	† 4,2	† 4,4	† 7,2
30.		726,22	726,82	726,63	725,88	+ 3,1	+ 5,7	† 5,9	† 6,2	† 2,3	† 6,9
31.											
M.		724,413	724,009	723,996	724,375	+ 3,14	+ 4,47	+ 4,60	+ 2,64	+ 0,33	+ 5,58

Digitized by Google

ellt in Zürich im Monat November 1848.

r Meeresfläche.

uchtigkeit.			Niederschläge.		Wind.				Bewölkung.				Bemerkungen.
12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	Menge.	Natur.	9 Uhr Morg.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Abend.	9 Uhr Mrg.	12 U. Mitt.	3 Uhr Nach.	9 Uhr Ab.	
			6,30	Reg.	NW.	WSW.	W.	W.	bed.	bed.	bed.	hell	Schnee am Uto.
			0,99	Reg.	S.	SW.	SW.	W.	bed.	bed.	bed.	bed.	
					W.	W.	W.	W.	heit.	heit.	heit.	bed.	
			6,42	Reg.	W.	W.	W.	NW.	Reg.	Reg.	Reg.	Reg.	
			21,34	Sch.	S.	WSW.	W.	SW.	bed.	bed.	bed.	bed.	
					SO.	SW.	W.	OSO.	bed.	bed.	bed.	hell	SW. St
					SO.	WSW.	W.	NW.	heit.	heit.	heit.	hell	
			4,32	S.Rg	N.	NNO.	NNO.	NNO.	Sch.	Sch.	bed.	bed.	
			13,82	S.Nb	NO.	NO.	NO.	NO.	Neb.	Sch.	Sch.	Sch.	
			7,06	S.Rg	NO.	NO.	NO.	NO.	Sch.	Sch.	bed.	Sch.	
					ONO.	ONO.	ONO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
					NO.	NO.	NO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
				Neb.	NNO.	N.	N.	N.	bed.	bed.	bed.	Neb.	
					NO.	NO.	SSO.	O.	bed.	bed.	cirr.	bed.	
					N.	N.	N.	NO.	bed.	bed.	cirr.	hell	
					NO.	NO.	NO.	NO.	heit.	bed.	heit.	hell	
				Neb.	ONO.	ONO.	NO.	S.	Neb.	Neb.	cirr.	bed.	10 U. A. Nordl.
			9,63	Reg.	SW.	W.	W.	W.	Reg.	bed.	cirr.	Reg.	i. d. N. W. St.
			4,82	Reg.	W.	W.	W.	W.	Reg.	Reg.	bed.	bed.	
					N.	N.	ONO.	NO.	bew.	heit.	heit.	hell	
					SO.	OSO.	OSO.	OSO.	heit.	heit.	heit.	hell	
					SSW.	SW.	SW.	SW.	heit.	heit.	heit.	hell	
					N.	N.	N.	N.	cirr.	bed.	cirr.	hell	
			9,99	Reg.	SO.	SO.	SO.	SO.	Reg.	Reg.	Reg.	bed.	
					OSO.	S.	SW.	SO.	heit.	cirr.	heit.	bed.	
				Neb.	SO.	WNW.	NW.	W.	Neb.	Neb.	heit.	bed.	
			2,79	Reg.	SW.	OSO.	OSO.	OSO.	Reg.	bed.	bed.	bed.	
					SO.	SO.	NNO.	NO.	bed.	bed.	bed.	bed.	
					W.	NO.	SO.	SO.	bed.	bed.	bew.	hell	
				Neb.	NO.	NO.	N.	NW.	Neb.	bed.	bed.	bed.	
			Summe der Niederschläge: 87,48 Millm.										

Digitized by Google

Digitized by Google